

EL IMPACTO DE LOS FACTORES CONTEXTUALES EN LAS PATENTES CONJUNTAS

HELENE DELERUE
ALBERT LEJEUNE (*)

Universidad de Québec
Canadá

La práctica de patentar en conjunto sigue desconcertando a los investigadores. Una patente conjunta es una forma de derechos de propiedad intelectual compartida, a través de la cual, dos o más organizaciones que se encuentran desarrollando una innovación conjunta pueden solicitar como innovadores conjuntos (Laffie, 2005).

Como enfatiza Hagedoorn (2003:1044) «teóricamente es bastante difícil entender porque, dado el estatus legal de las patentes conjuntas, las compañías compartirían sus patentes con otras y al parecer no hay ninguna literatura que explique la posible base lógica económica o gerencial detrás de este fenómeno».

Las patentes de propiedad conjunta pueden estar debajo de su punto óptimo debido a la necesidad de regulaciones contractuales y administrativas, las cuales permanecen incompletas y muestran varios riesgos económicos y legales. Las patentes conjuntas deben ser comprendidas como la aceptación de una empresa socia de dar a la otra el derecho de usar y/o transferir todos los derechos de una producción a través de la venta o del otorgamiento de su licencia. El compartir los derechos de propiedad intelectual aumenta la libertad de acción de la otra parte, más allá del efímero proceso de colaboración en I+D y por lo tanto puede llevar a las empresas a crear en el futuro su propio competidor.

Las alianzas estratégicas son temporales y por lo tanto pueden ser el punto de entrada en una zona poten-

cialmente conflictiva y peligrosa: las empresas deben compartir cierto conocimiento a través de la creación de nuevas prácticas, con el riesgo de ser expropiadas de su propio conocimiento (Kale, *et al*; 2000; Heiman y Nickerson, 2004) y de los futuros beneficios económicos de un rendimiento conjunto. Como consecuencia, cada participante de la alianza en I+D intenta proteger sus propios límites eligiendo una patente conjunta de carácter altamente estratégico. En consecuencia, ¿Por qué ciertas empresas escogen compartir los derechos de propiedad intelectual que se generarán en el futuro a través de patentes conjuntas mientras que otras empresas no?

Aquellas empresas que deciden investigar el potencial de I+D están motivadas por los problemas de equidad y los riesgos asociados con relaciones externas (Teece, 1986). Las empresas deben evaluar su contribución y sus recursos (Jap, 2001; Williamson, 1993) y considerar que la información aumenta el riesgo moral y la selección adversa (Das y Teng, 1996; Jap, 2001; Tyler y Steensma, 1998). Estas preocupaciones son importantes, ya que las empresas controlan recursos valiosos y escasos, lo que les llevan a obtener una ventaja competitiva (Peteraf, 1993). En consecuencia, al

entrar en una discusión en una nueva etapa de cooperación en I+D cooperativa, a menudo las empresas se anticiparán a elaborar los instrumentos de protección de la propiedad intelectual que utilizarán; al mismo tiempo cooperarán mutuamente y defenderán sus propios intereses (Herzberg *et al* 2006; Teece, 1986).

Probablemente, la elección de la patente conjunta está relacionada con los factores de contexto. Nuestro objetivo es comprender los motivos que llevan a las empresas a compartir los derechos de propiedad intelectual en su interés por innovar.

Consideramos que la asignación de los derechos de propiedad al final del proceso de colaboración es una decisión estratégica que puede permitir el manejo óptimo de los recursos para aumentar las ventajas competitivas de la empresa. En consecuencia, comparar los derechos de propiedad intelectual puede ser resultado de las características de los recursos que posee la empresa.

Este documento no investiga la relación entre la asignación posterior de derechos de control y el resultado de una alianza en particular. Solamente se pretende comprender (1) si el grado de apropiación determina la asignación posterior de derechos, (2) si las características de los recursos que posee la empresa pueden determinar la asignación posterior de derechos. La confirmación estadística de las hipótesis ha sido realizada utilizando un modelo de regresión logística: para ello se utilizaron datos de 108 pymes de biotecnológica ubicadas en 24 países. Los resultados destacan la importancia de los factores contextuales en la elección de una patente conjunta.

El artículo se estructura de la siguiente forma. En un primer apartado se presenta el contexto de las alianzas en I+D y ciertos aspectos de las patentes elaboradas en forma conjunta. En el segundo apartado, se formulan las hipótesis. En el siguiente se describe la metodología empleada en el análisis empírico, así como el tratamiento estadístico de los datos. Los dos últimos apartados se refieren, a la discusión de los resultados y las principales conclusiones obtenidas.

ALIANZAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO Y DERECHOS DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL †

El creciente número de alianzas en I+D entre las empresas se debe principalmente a la evolución del proceso de innovación en la industria bio-farmacéutica, al aumento de la complejidad y a los altos riesgos sumados a los elevados costos de innovación (Hagedoorn 1993). Los beneficios de las alianzas en I+D presentan múltiples ventajas: permiten la financiación en conjunto de los esfuerzos de I+D, reducen los costos y la incertidumbre (Sakakibara 1997), facilitan compartir habilidades y complementar los recursos internos o los activos utilizados en el proceso de innovación (Brockhoff *et al*; 1991; Hagedorn, 1993). Sin embargo, existen acuerdos organizacionales complejos que impli-

can riesgo. El riesgo de las alianzas en I+D está relacionado con los costos de control y de transacción (Williamson, 1985), el comportamiento oportunista potencial del socio (Williamson, 1975; Das y Teng, 1996) y las expectativas asimétricas de rentabilidad en lo que se refiere al rendimiento de la innovación (Helm y Kloyer 2004).

En las actividades conjuntas de I+D, la protección de los derechos de propiedad intelectual es más crítica que en otras formas de sociedad (Hagedoorn *et al*; 2005).

Dado que las alianzas en I+D se caracterizan por la movilización de un nivel significativo de recursos intangibles, es a menudo difícil –por no decir imposible– que durante el período de formación de la alianza, se puedan anticipar los resultados en términos de propiedad intelectual (Oxley, 1997).

En consecuencia, los contratos formales de las alianzas en I+D se dejan a menudo incompletos. Asegurar que los derechos de control serán asignados apropiadamente es esencial (Lerner y Mergers, 1998). En efecto, el punto más crítico de estos derechos está relacionado con la propiedad intelectual.

Las patentes son los instrumentos de protección de propiedad intelectual utilizados de manera más frecuente para proteger no sólo las tecnologías de ambas empresas que se incorporan a la alianza en I+D, sino también la tecnología creada durante la mencionada alianza (Herzfeld *et al*.2006).

Según Brouwer y Kleinknecht (1999), la tendencia de una compañía a tener una patente es considerablemente superior a contar con la presencia de colaboradores en I+D. Los investigadores han estudiado varios temas relacionados con las patentes. La práctica de patentar refleja el capital intelectual de una empresa (Grindley y Teece, 1997) y es una forma de rendimiento intelectual.

Algunos investigadores han usado la propiedad de patentes conjuntas como un indicador primitivo de la colaboración en I+D (Gauvin, 1992; Rocha, 1997). Hagedoorn *et al*. (2003) buscan factores potenciales que puedan explicar el proceso de patente conjunta. La experiencia de la realización conjunta de patentes, lleva a las empresas a patentar en forma conjunta en el futuro.

Sin embargo, las investigaciones conjuntas no llevan necesariamente a la aplicación de patentes conjuntas. Por otro lado planteamos la siguiente pregunta: ¿por qué ciertas empresas escogen compartir los derechos de propiedad intelectual del conocimiento que se generará en el futuro a través de patentes conjuntas mientras que otras empresas no?

Dos perspectivas de la literatura aparecen como relevantes para responder a esta pregunta. Las dos perspectivas enfatizan los factores que pueden afectar

la asignación de derechos de control residual. La primera de ellas es que las empresas se enfrentan al «riesgo de apropiación» debido al estado incompleto de los contratos. La segunda vía de investigación enfatiza los recursos de la empresa. Son éstos los que incluyen «todas las capacidades, el proceso organizacional, los atributos, la información, el conocimiento, etc., que son controlados por una empresa y que le permite concebir e implementar estrategias que mejoran su eficiencia y efectividad» (Barney, 1991:101). Según Slowinsky y Sagel (2006), compartir los derechos de propiedad intelectual está sujeto al grado de independencia de la fuente de innovación; en otras palabras está subordinado a los recursos movilizados.

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS: NIVEL DE APROPIACIÓN Y PATENTES CONJUNTAS

Arrow (1962) propone una clara distinción entre los problemas de apropiación que se relacionan con la protección intelectual en sí misma y aquellos aspectos que se vinculan al contexto de uso de la innovación.

Esto conduce a dos dimensiones generalmente mencionadas en la literatura gerencial: los mecanismos de apropiación y el régimen de apropiación. El régimen de apropiación se refiere a los factores del entorno como (1) la naturaleza del conocimiento (o la tecnología) y (2) la fortaleza de las reglas legales para prevenir la imitación, que influyen en la habilidad de la empresa para captar utilidades (Teece, 1986; Anand y Khanna, 1997). La naturaleza del conocimiento transmite la facilidad mediante la cual los activos del conocimiento son transferidos fuera de los límites de la organización —a través del aprendizaje, el intercambio o la imitación competitiva de las empresas socias—. El segundo tema es el régimen de apropiación —«donde los secretos o las patentes y los derechos de reproducción son mecanismos efectivos de aislamiento», de tal manera que «los innovadores pueden mantener a raya a los imitadores y seguidores, por lo menos por un rato»— (Teece, 2000: 49).

La apropiación puede ser un problema interesante en un contexto que requiera I+D, en el cual las partes pueden reducir las inversiones previstas debido a las dificultades de apropiación de rentas. (Arrow 1971; Grindley *et al.*; 1994).

El trabajo de Schmookler (1966), ha demostrado que las patentes están positivamente relacionadas con actividades de innovación. Las patentes estimulan la aceleración de innovaciones porque son la única fuente de valor de las innovaciones tecnológicas (dada la competencia perfecta) y la única manera de «aprovechar la innovación tecnológica» (Teece, 1986). Según la teoría de la apropiación (Magee, 1981) los innovadores aumentan los gastos en I+D en la medida en que ellos pueden apropiarse fácilmente de los valores de la innovación. Sin embargo, el vínculo entre las patentes y las innovaciones es motivo de controversia (Dosi *et al.*, 2006).

A través de una perspectiva dinámica, Dosi *et al.* (2006) se preguntan sobre la influencia del entorno institucional en los procesos de innovación, sugiriendo que este análisis sigue siendo estático.

El aumento de la cantidad de patentes puede ser considerado como una consecuencia y no una causa del incremento de las innovaciones. Al comparar la evolución de la protección de las patentes en diferentes países, Lerner (2002) muestra que el crecimiento en I + D es anterior a la consolidación del régimen de propiedad intelectual. Las innovaciones serán el resultado de un alto nivel de I + D. El nivel de gasto en I + D depende del nivel de retorno de las inversiones en I + D.

En consecuencia, las empresas buscan un nivel de protección legal aplicada a una innovación potencial, de acuerdo al grado de apropiación percibida. Es por ello que la primera hipótesis es la siguiente.

Hipótesis 1. *Hay una relación positiva entre el nivel de apropiación percibida y la participación en la obtención de patentes conjuntas.*

Visión de la empresa basada en los recursos y en las patentes conjuntas: El impacto de la especificación

Los activos específicos de una empresa han sido ampliamente reconocidos como una ventaja competitiva que justifica las brechas en el desempeño (Dyer, 1996). Los activos específicos se refieren a «el grado en el cual los activos usados pueden ser reorientados hacia usos alternativos y por usuarios diferentes, sin sacrificar el valor productivo» (Williamson, 1991, p282).

Los activos específicos generan cuasi-rentas (Klein *et al.* 1978), dado que se presume que los activos específicos dentro de una empresa en particular no pueden utilizarse de la misma forma por otros.

En consecuencia, mientras más especializada es una empresa, más dificultades tendrá para compartir su tecnología con su socio. González-Álvarez y Nieto-Antonín (2007) muestran que a medida que el grado de especificación de activos aumenta, las empresas escogen de manera más frecuente el secreto como mecanismo de protección. «Mantener el conocimiento tecnológico en secreto» significa evitar que cualquier elemento esencial de ese conocimiento se extienda fuera de la empresa (Hannah, 2006). El secreto dura hasta que el dueño del secreto impida que la información se convierta en conocimiento común. Por consiguiente, las empresas pueden, si protegen sus secretos, aprovechar la ventaja competitiva que ofrecen éstos secretos durante largos periodos (Hannah, 2006).

Una de las razones más frecuentemente citadas para no patentar es la divulgación de la información (Hanel, 2006; Dosi *et al.* 2006).

Las patentes brindan protección a sus poseedores del alto costo indirecto de revelar importante información

técnica. Por consiguiente, las patentes constituyen un medio para la divulgación y, en general, aumentan la velocidad de la difusión técnica de los nuevos inventos.

Henderson y Cockburn (1996) hallaron que las empresas con actividades especializadas en áreas de investigación diversificadas parecen archivar más patentes. De esta forma, aquellas empresas que poseen un alto grado de especificación de su activo y que están altamente especializadas, probablemente tengan que evitar la divulgación de la información de sus innovaciones a sus competidores, para mantener su ventaja competitiva. Por lo tanto, la segunda hipótesis es la siguiente:

Hipótesis 2. *Hay una relación negativa entre el grado de especificación del activo y la participación en patentes conjuntas.*

Visión de la empresa basada en recursos y patentes conjuntas: El impacto de la complejidad ↓

Según la visión de la empresa basada en recursos, las características intrínsecas de los recursos y las capacidades, como así también su complejidad, evitan la imitación y de ese modo prolongan una ventaja competitiva. Dado que la complejidad aumenta el costo de transferir el conocimiento a través de los límites organizacionales y a un nivel de desarrollo tal, que resiste la identificación (Williamson, 1975; Zander y Kogut, 1995), éste atributo de conocimiento ha sido vinculado a la última barrera de imitación (McEvily y Chakravarthy, 2002; Dierickx y Cool, 1989). En consecuencia, Mac Millan *et al.* (1985) sostienen que los competidores encuentran más difícil imitar productos cuyo desarrollo depende de una compleja serie de destrezas.

Simon (1962) define la complejidad a través de dos características: un asunto es complejo si está integrado por muchos elementos y éstos interactúan.

Zander y Kogut (1995) sostienen que una parte del conocimiento es complejo si se relaciona con muchas habilidades distintas. Por lo tanto, el grado de complejidad de una tecnología usada en un producto o servicio puede ser estimado en base al número de competencias requeridas para reducirla. La extracción y duplicación de un conjunto de capacidades y conocimientos interrelacionados sería difícil para aquellas empresas que colaboran de manera conjunta en proyectos de I+D. Si los activos son muy complejos e implican transacciones específicas, existe la necesidad de una coordinación cercana. La complejidad lleva a la dificultad de evaluar y comparar la contribución, las ganancias y las competencias de cada parte en el proceso de colaboración.

En consecuencia, si existe una interdependencia entre los distintos componentes del proceso o producto, es más difícil solicitar diferentes patentes. El nuevo conocimiento resultante de la colaboración en I+D genera ambigüedad y la complejidad vuelve a las

empresas incapaces de dividir las innovaciones entre los socios (Hagedoorn, 2003). En consecuencia, debería haber una relación positiva entre el grado de conocimiento de la complejidad y la patente conjunta. La tercera hipótesis que proponemos es:

Hipótesis 3. *Hay una relación positiva entre el grado de complejidad y la participación en patentes conjuntas.*

ESTIMACIÓN EMPÍRICA: RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA ↓

A pesar de que la elección de la patente conjunta es un aspecto importante de la protección de la propiedad intelectual, este tema no ha recibido una atención adecuada en la literatura. En este estudio examinaremos algunos factores claves que determinan esta elección para las empresas biotecnológicas. Los factores estudiados en este trabajo incluyen nivel de apropiación, especialización y complejidad.

La unidad de análisis es elaborada desde la perspectiva de una pequeña a mediana empresa biotecnológica que ha contraído acuerdos de colaboración de I+D en el pasado. Hemos seleccionado esta industria porque muchas de las empresas biotecnológicas a menudo carecen de los componentes requeridos para la innovación y la mayor parte de ellas tienen múltiples alianzas de I+D con empresas farmacéuticas y otras empresas biotecnológicas (Filson y Morales, 2006). Esta industria se caracteriza por los desarrollos tecnológicos rápidos y el alto grado de protección de derechos de propiedad intelectual.

Además, el índice de co-asignación varía a través de las tecnologías y al mismo tiempo el crecimiento de la co-asignación es desigual. En químicos, por ejemplo, casi ninguna patente está co-asignada (0.08%), mientras que en biotecnología cerca del 8% están co-asignadas (Pleggenkuhle-Miles y Khoury, 2009). Definimos una empresa de pequeña a mediana envergadura a aquella que posee entre 1 y 500 empleados. Por lo tanto no incluimos grandes compañías farmacéuticas, empresas multi-negocios, empresas de biotecnología agropecuaria o veterinaria, institutos de investigación gubernamentales, privados o universitarios.

También excluimos empresas de biotecnología que son subsidiarias de empresas farmacéuticas.

El objetivo era evitar vínculos entre empresas que realizan inversiones en patentes conjuntas. La hipótesis detrás del diseño de la muestra es que aparecerán en nuestros datos empresas que poseen una relativa homogeneidad

Los datos fueron recopilados usando una combinación de la base de datos BioScan y una encuesta con cuestionario. Los datos contenidos en BioScan son acumulativos en el sentido que cada tema nuevo inclu-

CUADRO 1
PAÍSES Y RESPUESTAS

País	Cantidad de encuestas enviadas (1)	Cantidad de respuestas	Muestra estudiada (2)	Porcentaje de respuestas	Tasa de respuesta (%)
EU	255	33	27	25.00	0.13
Canadá	86	19	17	15.74	0.22
Australia	25	10	10	9.26	0.40
Austria	4	0	0	0.00	0.00
Bélgica	10	0	0	0.00	0.00
China	4	0	0	0.00	0.00
Dinamarca	21	3	3	2.78	0.14
Finlandia	8	3	3	2.78	0.38
Francia	35	13	11	10.19	0.37
Alemania	47	6	6	5.56	0.13
Hungría	3	1	1	0.93	0.33
Irlanda	3	0	0	0.00	0.00
Israel	7	0	0	0.00	0.00
Italia	5	2	2	1.85	0.40
Japón	12	0	0	0.00	0.00
Países bajos	14	2	2	1.85	0.14
Nueva Zelanda	4	2	2	1.85	0.50
Noruega	2	0	0	0.00	0.00
Rumanía	1	1	1	0.93	1.00
Singapur	3	0	0	0.00	0.00
Suecia	9	0	0	0.00	0.00
España	11	6	4	3.70	0.55
Suiza	6	0	0	0.00	0.00
Reino Unido	52	22	19	17.59	0.42
TOTAL	627	123	108	100,00	0.20

(1) Las empresas que tienen por lo menos una relación de alianza con otra empresa como mínimo.

(2) Las empresas que tienen por lo menos una relación de alianza en I+D con otra empresa y que no tienen ninguna relación con una universidad o instituto público en el pasado.

FUENTE: Elaboración propia.

ye la información de todas las versiones anteriores. BioScan proporciona información detallada acerca de las alianzas de cada empresa y acerca de las características de la empresa, tales como el número de empleados. BioScan cubre casi toda la población de empresas dedicadas a la biotecnología entre 1988 y 2006.

El cuestionario fue enviado a 627 gerentes de empresas de biotecnología ubicadas en 24 países. Los nombres de los gerentes fueron obtenidos sea en el sitio internet de la empresa de ellos o en la base de datos Bioscan. Se realizaron 108 cuestionarios completos, lo cual supone una tasa de respuesta de 20.4%. Debido a la baja tasa de respuesta, existe la posibilidad de sesgo de no respuesta (Fox, Robinson y Boardley, 1998). Una comparación de los que contestaron temprano con los que contestaron más tarde demuestra que no existe diferencia significativa en términos de tamaño de la empresa (Armstrong y Overton, 1977). Un análisis de varianza (ANOVA) dio un insignificante F-valor ($F = 0,64$, ns). El problema de sesgo de no respuesta no es un problema significativo.

Por lo tanto, solo incluimos compañías que han contraído alianzas de I+D con otras compañías y excluimos empresas biotecnológicas que han contraído

acuerdos de I+D con universidades o instituciones públicas en el pasado. Además, también hemos excluido empresas que han tenido contratos de joint-ventur en el pasado, dado que las alianzas entre empresas proporcionan alianzas de propiedad y control a través del uso y fruto de los activos (Kogut, 1988). De esta manera, el análisis estadístico final se basa en datos de 108 (17%) encuestas devueltas que estaban disponibles para el estudio.

El cuadro 1 proporciona una distribución de la muestra de base y las respuestas. El veinticinco por ciento de las empresas son americanas. Las empresas son pequeñas en términos del número de empleados. La empresa mediana tiene en promedio 20 empleados. Cerca de la mitad de las empresas (52 empresas) de nuestra muestra tienen por lo menos una patente conjunta con por lo menos otra empresa. El porcentaje (48%) que parece ser importante es similar al de Delerue (2003) en su estudio acerca de las empresas de biotecnología francesas. Además las características estadísticas de la muestra en el estudio de Hagedoorn *et al* (2003) muestran que el número de patentes conjuntas en alianzas de I+D no es insignificante. En su estudio, el número promedio de patentes es de 7.54 y el número promedio de patentes de propiedad conjunta es de 2.44.

MEDIDAS DE LAS VARIABLES ↓

Contamos con literatura existente para seleccionar ítems individuales para nuestras escalas. Mantuvimos entrevistas de prueba con un pequeño grupo de gerentes de diferentes compañías antes de enviar la versión final del cuestionario. Las entrevistas de prueba nos ayudaron a identificar cualquier tipo de problema con la formulación de las preguntas y el diseño del cuestionario. Una versión preliminar fue asimismo revisada por expertos en negocios para asegurar su validez.

Variables independientes. El nivel de apropiación percibida ↓

La apropiación ha sido difícil de medir directamente. En consecuencia, varios investigadores han tratado de investigarla indirectamente y cualitativamente estudiando la efectividad de varios mecanismos de apropiación (Harabi, 1995, p. 990). En esta investigación usamos una medida subjetiva de 4 ítems en una escala tipo Likert de 5 puntos para captar la probabilidad de que la empresa cuente con capacidad para apropiarse del valor de los activos intelectuales.

El grado de especialización. La variable explicativa que consideramos para probar la hipótesis 2 es el grado de especialización. En este estudio, el grado de especialización fue enfocado de dos maneras diferentes; a través de una medida objetiva y de una medida subjetiva. Siguiendo investigaciones anteriores realizadas por Gürtler y Valentin (2004), medimos el grado de especialización tomando la cantidad de ramas de aplicación de cada empresa.

La biotecnología es usada para producir productos existentes a través en una nueva modalidad, para identificar las oportunidades de los productos (como el descubrimiento de un medicamento), y para producir nuevos productos que antes no podían ser producidos para su comercialización.

La amplia variedad de usos de la biotecnología puede tener aplicaciones en varios sectores de la economía. Existen tres campos de aplicación principales de la biotecnología: la salud, los alimentos agrícolas y la industria del medio ambiente. Si bien en este caso nos interesamos en biotecnología de la salud, estas empresas pueden desempeñarse en más de un campo de aplicación. Siete métodos y tecnologías empleados en la biotecnología, pueden conducir a una gama de aplicaciones biotecnológicas: DNA/RNA, proteínas y otras moléculas, células y cultivos de tejidos e ingeniería, técnicas de proceso biotecnológico, genes y vectores RNA, bio informática y nanobiotecnología (OECD, 2002). Por lo tanto en nuestro estudio, el número de aplicaciones biotecnológicas utilizadas o investigadas por las empresas fue considerado como una representación del grado de especialización del conocimiento. Dos programadores graduados con entrenamiento académico adquirido en el mundo de las ciencias fueron usados para

asegurar una clasificación precisa. Como indicador para la especialización tecnológica, hemos usado un índice integrado por el número total de sub-campos en biotecnología junto con el número de sub-campos de empresas biotecnológicas.

Además de este objetivo de medida, construimos una medida subjetiva basada en dos ítems evaluados en una escala tipo Likert de 5 puntos (cuadro 2).

Esta escala subjetiva completa la escala objetiva. Dos empresas pueden evaluar su grado de especialización a 4 y de esta manera una será más especializada que la otra.

El grado de complejidad. Según Singh (1997) es difícil establecer medidas de complejidad libres de contexto. En este estudio, una escala de Likert subjetiva de 3 puntos y 5 ítems capta el grado de complejidad (cuadro 2). Esta medida fue elegida en lugar de la medida objetiva de la complejidad tecnológica, que utiliza el número de patentes sub-clases (Fleming y Sorenson, 2001) y sólo tiene en cuenta la propiedad intelectual publicable.

Variables de control ↓

Buscamos desarrollar un modelo de factores que tenga influencia potencial en las actividades de las patentes conjuntas que surgieron de las alianzas, pero también queremos controlar las contingencias relevantes que puedan (1) incidir en el comportamiento de la empresa tal como, el tamaño de la empresa, su país de origen y la estrategia de patente en uso. El tamaño de la empresa fue medido por el logaritmo de la cantidad de empleados. Una variable de condiciones pre-determinadas fue desarrollada relacionándola con el origen del país de la empresa. Si el país de origen de la empresa es Estados Unidos, la variable es codificada como 1 y el resto como 0. Una medida con dos ítems fue construida para capturar la estrategia de patente de la empresa (cuadro 2); (2) afectar la dinámica y pueda estar relacionada con las condiciones iniciales de las alianzas. Por consiguiente, también controlamos el grado de riesgo relacional percibido y la experiencia general con alianzas.

Según la teoría de la decisión conductual, los ejecutivos desarrollan su propia realidad de decisión cognitiva. Las percepciones pueden influenciar el contexto de la decisión, los posibles resultados y las atribuciones causales. Sitkin y Pablo (1992) sugieren que las percepciones de riesgo afectan el comportamiento de riesgo. Las percepciones de riesgo pueden directamente e indirectamente influenciar la evaluación de las posibles alianzas tecnológicas (Tyler y Steensma, 1998). De este modo, deseamos estudiar si las percepciones de riesgo relacional influyen en la actividad de patentes conjuntas. El riesgo relacional captura la amenaza de oportunismo de otros colaboradores percibida por el encuestado mediante la suma

CUADRO 2
RESULTADO DEL ANÁLISIS EXPLORATORIO DE FACTORES

Puntos (b)		Factores				
		Nivel de apropiación	Grado de complejidad	Percepción del riesgo relacional	Estrategia de patente	Grado de especialización
1	Usando los más significativos indicadores de apropiación (como el retorno financiero en inversión en I+D, las condiciones que permiten la protección del conocimiento de tecnología generado por actividades innovadoras...) IP que rodean nuestra más valorada tecnología es 1, débil, 5, fuerte.	0,89	0,051	-0,077	-0,019	-0,003
2	Nuestras actividades de I&D dan como resultado una fuerte posición IP.	0,81	0,296	-0,035	0,092	-0,018
3	La duplicación de nuestra tecnología es difícil sin las licencias apropiadas.	0,791	-0,191	0,073	-0,219	0,039
4	Estamos creando altos valores de nuestra propiedad intelectual.	0,768	0,002	0,256	0,145	0,058
8	Pocos empleados tienen suficiente amplitud de conocimientos y profunda a total comprensión de la innovación en general	-0,005	0,843	0,065	0,055	-0,043
9	Nuestras innovaciones están generalmente basadas en varias disciplinas científicas.	-0,108	0,791	0,161	0,23	-0,027
10	La complejidad de nuestra innovación hace que el costo de copiarla, en términos de dinero y tiempo, sean suficientemente altos.	0,189	0,603	0,022	0,078	0,112
5	Durante la formación de una relación de alianza, nos inquietamos acerca de que el socio esté adquiriendo mucho conocimiento.	0,105	0,034	0,881	0,155	0,108
6	Las alianzas representan una amenaza de transferencia exagerada involuntaria de conocimientos a los socios.	-0,002	-0,023	0,758	0,006	0,149
7	Al negociar la sociedad, el problema de recibir conocimientos inadecuados provenientes de un socio poco comunicativo, poco cooperador y sobre protector es digno de atención gerencial.	0,057	0,281	0,65	0,088	-0,084
17	Usamos disposiciones legislativas y maneras legales para aplicar a una prolongación de la patente	0,084	0,136	0,006	0,914	-0,013
18	Es preferible acumular patentes relacionadas	-0,088	0,2	0,252	0,835	-0,013
15	Nuestra tecnología esta posicionada en un nicho de mercado	0,068	0,101	0,013	-0,134	0,902
16	Desarrollamos mercados especializados	-0,016	-0,055	0,163	0,109	0,898
Porcentaje de la varianza explicada		22.45	18.50	13.31	9.89	8.06
Kaiser-Meyer-Olkin		.71				
α de Cronbach		.825	.716	.702	.658	.786

(a) Cargas con un valor de 0.50 fueron consideradas significativas

(b) La escala de tipo Likert fue usada para todos los puntos (5 = fuertemente en acuerdo, 1 = fuertemente en desacuerdo).

N = 108 (patentes conjuntas si = 52, no = 56).

FUENTE: Elaboración propia.

de respuestas de 4 ítems usados anteriormente por Heiman y Nickerson (2004). Como una representación de la experiencia con alianzas en general usamos el número de alianzas de I+D que cada empresa había hecho hasta el año anterior al estudio.

Las variables independientes claves son todas medidas usando multi-ítems excepto por la medida de especialización. Ya que la mayoría de estos ítems fueron diseñados exclusivamente para este estudio, realizamos análisis factoriales de tipo *exploratorio* (AFE) y *confirmatorio* (AFC) para investigar la relación entre los ítems y las variables (Anderson y Gerbing, 1988). AFE y AFC pueden proporcionar perspectivas complementarias en los datos. El análisis factorial

confirmatorio (sin usar índices de modificación) fue efectuado usando Amos 5.0 y refleja que el modelo no se ajusta completamente a los datos ($\chi^2=126.29$, 48 grados de libertad, $p<0.000$, IFI=0.885, CFI=0.865, RMSEA=0.076). (A pesar de que el CFI es afectado por un tamaño de muestra, es menos afectado que el GFI o el AGFI). Sin embargo, la valor de 0.9 es un tanto arbitrario y el índice de ajuste de 0.85 puede ser considerado suficiente para modelos de exploración (Hannah, 2005). Todo parámetro estimado fue significativo ($p<0.001$). Además, con referencia a la discusión de Hurley *et al.* (1997) acerca de AFE y AFC, si se aplica a los datos y posteriormente se exhiben, entonces se debe remitir a los resultados de la AFE (Hurley *et al.*, 1997). El resultado del análisis

CUADRO 3
 MEDIOS, DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CORRELACIONES DE TODAS LAS VARIABLES

VARIABLES (a)	Medios	s.d.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Patentes conjuntas (b)	.48	.500									
2 Experiencia general	2.03	1.54	.264**								
3 País de origen (b)	.22	.420	.125	-.142							
4 Tamaño	1.31	.390	.071	.024	.097						
5 Estrategia de patente	7.47	1.69	.402**	.192*	.041	.292**					
6 Percepción del riesgo relacional	10.66	2.28	.273**	-.003	.527**	.204*	.248**				
7 Nivel de apropiación	16.04	2.66	.263**	-.174	.126	-.305**	.002	.126			
8 Grado de especialización (numero de métodos usados)	3.29	1.94	-.247**	.101	-.246*	-.120	-.016	-.168	-.050		
9 Grado de especialización (medida subjetiva)	7.85	1.85	-.205**	-.189*	.054	-.041	-.019	-.660	.142	-.573**	
10 Grado de complejidad	10.70	2.16	.313**	.076	-.108	.387**	.338**	.229*	.137	.078	.138

(a) Las correlaciones de Pearson son estipuladas para todas las variables continuas y las correlaciones de Spearman son estipuladas para todas las variables en dicotomía.

(b) Estas variables fueron codificadas en dicotomía, permitiendo que sus medios sean interpretados como proporciones. Un código de condiciones predeterminadas fue usado para la variable del país de origen, así «1» indica empresas de EU y «0» indica «otros países». Patente conjunta es codificada como «0» para la ausencia de patentes conjuntas, y «1» para la presencia de patentes conjuntas.

* $p < 0.5$. ** $p < .01$

FUENTE: Elaboración propia.

sis factorial exploratorio indicó que cada una de las variables era unidimensional y distinta (cuadro 2 en la página anterior), en la página anterior. La fiabilidad inter-ítem de nuestras medidas, según el alfa de Cronbach, es aceptable (Nunnally, 1978); la mayoría de ellos están sobre 0.7.

La cuadro 3 presenta estadísticas descriptivas y los coeficientes de correlación. Aunque en general las variables consideradas dos a dos no están correlacionadas, entre algunas parejas de variables la correlación es significativa al 1% y al 5%. Para evaluar el grado de multicolinealidad, hemos analizado el factor de inflación de la varianza (FIV) de todas las variables consideradas y, en todos los casos, se puede decir que no existe problema de este tipo. El factor de varianza de inflación máximo para las variables en el modelo es de 1.17. Estos valores están bien por debajo del valor de 10 de la regla general, indicando problemas de multi-correlación (Neter, *et al.*, 1985).

RESULTADOS

Como nuestra variable dependiente fue dicotómica (patente conjunta: si/no), para testear las hipótesis previamente planteadas utilizamos un modelo de regresión logística. La regresión logística permite relacionar una variable dependiente dicotómica con variables independientes, cuantitativas y/o cualitativas, siendo una técnica especialmente apropiada en aquellos casos en los que se viola la hipótesis de normalidad multivariable. Como se observa en el cuadro 4, los resultados de la regresión logística indican que el modelo se ajusta bien a los datos. El modelo 1 incluye todas las variables excepto la medida objetiva del grado de especialización. El modelo 2 incluye todas las variables excepto la medida subjetiva del grado de especialización. Estos modelos están correctamente clasificados por el 79% (modelo 1) y el 77% (modelo 2) de las muestras de obser-

vación. El χ^2 (50.228 significativo al nivel 0.001, modelo 1; 53.419 significativo al nivel 0.001, modelo 2) indica que todos los coeficientes, tomados en conjunto, son diferentes de cero. Además, el valor estimado de la prueba de Hosmer-Lemeshow (8.56, modelo 1; 8.23, modelo 2) no es estadísticamente significativo y no indica una importante falta de especificación de todos los modelos.

La hipótesis 1 proponía que un alto nivel de apropiación está asociado con más actividades de patentes conjuntas. Como se observa en el cuadro 4, la apropiación percibida está asociada positivamente con las actividades de patente conjunta ($\beta = .295$; $p < .05$ en modelo 1 y $\beta = .255$; $p < .01$ en modelo 2). La hipótesis 2 plantea que un grado de especialización más bajo está asociado con más actividades de patentes conjuntas. Los resultados confirman la hipótesis 2. El modelo 1 muestra que el índice de especialización (medida objetiva) está significativamente relacionado con la variable independiente ($\beta = -.496$, $p < .01$). El modelo 2 muestra también que el índice de especialización (medida subjetiva) está negativamente relacionado con la actividad de patente conjunta ($\beta = -.491$, $p < .01$). En función de la hipótesis 3, se asume que existe una relación positiva entre la probabilidad de presentar una patente conjunta y el grado de complejidad del conocimiento. Los resultados respaldan esta predicción. Cuanto mayor sea el grado de complejidad, mayor es la propensión a compartir la propiedad intelectual a través de una patente conjunta ($\beta = .301$; $p < .05$, modelo 1; $\beta = .292$; $p < .05$, modelo 2).

En lo que se refiere a las variables de control, los resultados proporcionados en el cuadro 4 confirman parcialmente los presentados por Hagedoorn *et al.* (2003). Como se puede observar, no es estadísticamente significativo el impacto de la percepción del riesgo relacional. La experiencia general con las alianzas en I+D no explica también la existencia de patentes conjun-

CUADRO 4
RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA: PROBABILIDAD DE LA EXISTENCIA DE PATENTE CONJUNTA = 1^a

Variables	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Coeff.	Wald Chi-sq	Coeff.	Wald Chi-sq	Coeff.	Wald Chi-sq
Variables de control :						
Experiencia general de alianzas	.210 (.158)	1.767	.167 (.160)	1.080	.117 (.456)	.563
País de origen	.001 (.550)	.000	-.898 (.689)	1.701	-.336 (.626)	.289
Número de empleados	.586 (.716)	.669	-.017 (.859)	.000	-.382 (.836)	.208
Percepción del riesgo relacional	.165 (.126)	1.717	.214 (.149)	2.041	.224 (.148)	2.290
Nivel de apropiación	.264 (.098)	7.282**	.294 (.116)	6.394*	.255 (.105)	5.723**
Importancia de la patente	.510 (.162)	9.951**	.517 (.192)	7.218**	.511 (.182)	7.931**
Variables claves						
Grado de especialización (medida subjetiva)			-.235 (.188)	1.567	-.491 (.152)	10.458**
Grado de especialización (numero de métodos usados)			-.483 (.204)	5.600*	-	-
Grado de complejidad			.339 (1.57)	4.630*	.292 (.145)	4.050*
Modelo chi-square	33.214**		56.559**		50.228**	
df	6		9		8	
-2-probabilidad logarítmica	116.358		93.013		99.343	
Cox & Snell pseudo-R ²	.265		.408		.372	

^a Variable dependiente (patente conjunta si = 1, no = 0)

^c Errores estándar están en paréntesis.

^b Coeficientes no estandarizados

† p < .10 *p < .05 **p < 0.01 ***p < 0.001 N=108

FUENTE: Elaboración propia.

tas. Hagedoorn *et al* (2003) también muestran que la experiencia general con alianzas en I+D no estimulan la cantidad de sus patentes de propiedad conjunta. Dadas las características de la muestra, los efectos no significativos del tamaño de la empresa y del país de origen deberían ser considerados con cautela. La estrategia de patentes tiene un efecto significativo ($p < 0.01$) en la actividad de patente conjunta. Aunque Hagedoorn *et al* (2003) no encuentran una relación significativa entre el número de patentes y el número de patentes conjuntas de una empresa. Nuestros resultados sugieren que la estrategia de patentes y sus conexiones con la estrategia de las empresas, aumenta la familiaridad de estas con el proceso de aplicación de patentes, determinando positivamente la tendencia de estas para registrar patentes conjuntas con otras empresas.

CONCLUSIONES

Tomados colectivamente, nuestros resultados sugieren que las actividades de patentes conjuntas provienen de características contextuales de la empresa tales como su tecnología o sus características de conocimiento y parecen estar ligadas con la estra-

tegia de la empresa. Por consiguiente, nuestros resultados sugieren que considerar las patentes conjuntas como un indicador del desempeño de la alianza no es muy acertado. Estos resultados concuerdan con el estudio de Hagedoorn *et al* (2003) en el cual se muestra que la actividad de patentes conjuntas resulta de una experiencia de patente conjunta antes que de las características de una alianza. En consecuencia, las investigaciones conjuntas pueden no siempre llevar a la aplicación de patentes conjuntas.

En primer lugar, nuestros resultados muestran que la actividad de patentes conjuntas depende del grado de apropiación percibido. A medida que aumenta el grado de apropiación del resultado del proceso de colaboración conjunta, aumenta la presentación conjunta de patentes realizadas por los socios.

Nuestros resultados muestran también que la actividad de patentes conjuntas está relacionada con los recursos de las empresas, tales como el grado de especialización y la complejidad tecnológica. Por un lado, la especialización tecnológica tiene un efecto negativo sobre la actividad de patentes conjuntas. Por otro lado, la complejidad aumenta la probabilidad de que la compañía solicite una patente en común.

Estos dos efectos contradictorios derivan del hecho de que es muy probable que la complejidad pueda aumentar con el número de diferentes campos de la tecnología. Estos resultados sugieren que las patentes conjuntas, se pueden considerar opciones estratégicas. Esto no quiere decir que en algunos casos la articulación de la patente, pueda llegar a ser una obligación.

La complejidad ha sido analizada como un mecanismo de protección de la propiedad intelectual. En un nivel industrial, Cohen *et al.* (2000,2002) destacan la diferencia entre el producto de industrias de tipo complejo respecto del tipo simple, basados en el supuesto de que el nuevo producto incorpora numerosos elementos patentables por separado o si incorpora relativamente pocos elementos. Los autores enfatizan que las empresas frecuentemente patentan por diferentes razones en industrias de productos simples, tales como químicos, versus industrias de productos complejos. En las industrias complejas, las empresas parecen usar de manera frecuente sus patentes para bloquear el desarrollo de substitutos provenientes de compañías competidoras. En el contexto de las relaciones de alianza, la complejidad de la tecnología lleva a menudo a compartir los derechos de propiedad intelectual, dado que la distinción entre la tecnología de los socios se hace difícil.

Por otra parte, la empresa especializada puede ser reticente a compartir los derechos de propiedad con su socio porque la innovación del proceso de colaboración se desarrolla a partir de sus competencias clave. Leiponen (2008) demuestra, por ejemplo, que aquellas empresas que guardan íntegramente la propiedad de las innovaciones van a innovar con mayor certeza en el futuro. En el caso de una patente conjunta, la firma especializada puede también perder una parte de sus competencias estratégicas. La probabilidad de decisión de compartir la propiedad intelectual parece ser más baja en empresas más pequeñas, tecnológicamente menos diversificadas y especializadas en producción.

Estos resultados discrepan con Rocha (1997) quien, en un estudio acerca de las competencias tecnológicas de las empresas que poseen un cierto grado de cooperación, halló una relación positiva entre la especialización y las patentes conjuntas. Rocha (1997) sugirió que las empresas más especializadas deberían tener más posibilidades de contraer acuerdos entre ellas mismas, mientras que las empresas más diversificadas tecnológicamente deberían ser más propensas a integrar tales actividades.

Las fuerzas que motivan a la empresa a colaborar en las alianzas de I+D pueden no ser las mismas respecto de aquellas que la motivan a alejarse a compartir la propiedad intelectual. Si la innovación no está fuertemente protegida y una vez que esta «fuera» de la empresa es fácil de imitar, la internalización se convierte en una estrategia de óptima elección (Tece, 1986). Sin embargo, una empresa innovadora puede

no tener ni el tiempo ni los recursos financieros para adquirir o construir los activos complementarios. La elección de la alianza está en este caso estratégicamente cerca del desempeño del proyecto. En este contexto, el control del conocimiento es esencial para la empresa especializada, dado que el proveedor del activo complementario está en posición de apropiarse del activo principal y especializado de la empresa. Dado que las patentes dan a su propietario derechos de monopolio y las patentes conjuntas llevan a la disolución de estos derechos, la empresa especializada en innovación habrá descubierto que ha creado un competidor.

Los resultados de nuestra investigación explican en qué situaciones una empresa puede optar por la opción conjunta. Ellos pueden ayudar a los gerentes a comprender mejor las intenciones de los socios en materia de protección de la propiedad intelectual.

Aunque estamos seguros de nuestro análisis e interpretación de los datos, esta investigación presenta algunas limitaciones. La primera limitación se refiere a la naturaleza de los datos. La medida de la «complejidad» parece ser más general, no captura todas las dimensiones asociadas con la complejidad y no distingue la complejidad de las diferentes dimensiones de la tecnología de las empresas y del conocimiento. La segunda limitación se vincula principalmente con el ámbito de estudio y de la unidad de análisis.

En una futura investigación, tenemos la intención de extender este estudio a la I + D donde se analizarán alianzas teniendo en cuenta la nacionalidad comparada.

(*) Damos las gracias al FQRSC (Le Fond de Recherche Québécois) (#128106) para la financiación de esta investigación.

BIBLIOGRAFIA †

- ANAND, B. y KHANNA, T. (1997): «Intellectual property rights and contract structure», *Harvard Business School Working Paper*, pp. 97-106.
- ANDERSON, J. C., y GERBING, D. W. (1988): «Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach», *Psychological Bulletin*, vol. 103, nº 3, pp. 411-423.
- ARMSTRONG, J. S. y OVERTON, T. S. (1977): «Estimating nonresponse bias in mail surveys», *Journal of Marketing Research*, vol. 16, pp. 396-402.
- ARROW, K. J. (1962): «Economic welfare and the allocation of resources for invention», in Nelson, R. R. (ed.) *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press.
- ARROW, K. (1971): *Essays in the Theory of Risk Bearing*, North-Holland, Chicago, IL.
- BROUWER, E., KLEINKNECHT, A. H. (1999): «Innovative output and a firm's propensity to patent: an exploration of CIS microdata», *Research Policy*, vol. 28, pp. 615-624.
- BROCKHOFF, K., GUPTA, A. K., y ROTERING, C. (1991). «Inter-firm R&D co-operations in Germany», *Technovation*, vol. 11, pp. 219-229.

- COHEN, W., A. GOTO, A. NAGATA, R. NELSON, y J. WALSH (2002): «R&D spillovers, patents and the incentives to innovate in Japan and the United States», *Research Policy*, vol. 31, pp. 1349-1367.
- COHEN, W.M., NELSON, R.R., y WALSH, J.P. (2000): «Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why U.S. manufacturing firms patent (or not)», Working paper 7552.
- DAS, T.K. y TENG, B.-S. (1996): «Risk types and inter-firm alliance structures», *Journal of Management Studies*, vol. 33, pp. 827-43.
- DELERUE, H (2003) : *La gestion des risques relationnels dans les relations d'alliance: une application au secteur de la biotechnologie*, Thèse de Doctorat, Université Paris-Dauphine.
- DEMARIS, A. (1992): *Logit Modeling: Practical Applications*. Sage, Newbury Park, CA.
- DICKSON, P.H., y WEAVER K. M. (1997): "Environmental determinants and individual-level moderators of alliances», *Academy of Management Journal*, vol. 40, pp. 404-425.
- DIERICKX, I. y COOL, K. (1989): Asset stock accumulations and sustainability of competitive advantage», *Management Science*, vol. 35, n° 12, pp. 1504-1514.
- DOSI, G., MARENGO, L. y PASQUALI, V. (2006): «How much should society fuel the greed of innovators? On the relations between appropriability, opportunities and rates of innovation», *LEM Working paper series*.
- DYER, J.H. (1996): «Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: Evidence from the auto industry», *Strategic Management Journal*, vol. 17, n° 4, pp. 271-291.
- FILSON, D. y MORALES, R. (2006): «Equity links and information acquisition in biotechnology alliances», *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 59, pp. 1-28
- FOX, C., ROBINSON, K.L., y BOARDLEY, D. (1988): «Cost-effectiveness of follow-up strategies in improving response rate of mail surveys», *Industrial Marketing Management*, vol. 27, pp. 127-133.
- GAUVIN, S. (1995): «Networks of Innovators: Evidence from Canadian Patents», *Group Decision and Negotiation*, vol. 4, pp. 411-428.
- GONZALEZ-ALVAREZ, N., y NIETO-ANTOLIN, M. (2007): «Appropriability of innovation results: An empirical study in Spanish manufacturing firms», *Technovation*, vol. 27, pp. 280-295.
- GRINDLEY, P., MOWERY D. C., y SILVERMAN B. (1994): «The lessons of SEMATECH: implications for the design of high-technology research consortia», *Journal of Policy Analysis and Management*, vol. 13, pp. 723-758.
- GRINDLEY, P. C., y TEECE, D. J. (1997): «Managing Intellectual Capital: Licensing and Cross-Licensing in Semiconductors and Electronics», *California Management Review*, vol. 39, n° 2, pp. 8-41.
- GÜRTLER, M. y VALENTIN, F. (2004): «Problem solving effectiveness in research of dedicated biotechnology firms», *Paper presented at the CBS Center for Knowledge Governance seminar* march 16.
- HAIR, J. F., ANDERSON, R. E., TATHAM, R. I. y BLACK, W. C. (1995): *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- HANEL, P. (2006): «Intellectual property rights business management practices: A survey of the literature», *Technovation*, vol. 26, pp. 895-931
- HAGEDOORN, J. (1993): «Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences», *Strategic Management Journal*, vol. 14, pp. 371-385.
- HAGEDOORN, J. (2003): «Sharing intellectual property rights-an exploratory study of joint patenting», *Industrial and Corporate Change*, vol. 12, n° 5, pp. 1035-1050.
- HAGEDOORN, J., CLOODT, D. y VAN KRANENBURG, H. (2005): «Intellectual property rights and the governance of international R&D partnerships», *Journal of International Business Studies*, vol. 36, pp. 175-186.
- HANNAH, D. R. (2005): «Should I Keep a Secret? The Effects of Trade Secret Protection Procedures on Employees' Obligations to Protect Trade Secrets», *Organization Science*, vol. 16, n° 1, pp. 71-84
- HARABI, N. (1995): «Appropriability of technical innovations: an empirical analysis», *Research Policy* vol. 24, n° 2, pp. 981-992.
- HEIMAN, B. A. y NICKERSON, J.A. (2004): «Empirical Evidence Regarding the Tension Between Knowledge Sharing and Knowledge Expropriation in Collaborations», *Managerial and Decision Economics*, vol. 25, pp. 401-420.
- HELM, R. y KLOYER, M. (2004): «Controlling contractual exchange risks in R&D interfirm cooperation: an empirical study», *Research Policy*, vol. 33, pp. 1103-1122.
- HENDERSON R., y COCKBURN, I. (1994): «Measuring Competence? Exploring firm Effects in pharmaceutical research», *Strategic Management Journal*, vol. 15, special Issue, pp. 63-84.
- HURLEY, A., SCANDURA, T.A., SCHRIESHEIM, C. BRANNICK, M. T., SEERS, A. VANDENBERG, R. J. y WILLIAMS, L. J. (1997): «Exploratory and confirmatory factor analysis: guidelines, issues, and alternatives», *Journal of Organizational Behavior*, vol. 18, pp. 667-683.
- KALE P. SINGH, H, y PERLMUTTER, H. (2000): «Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: building relational capital», *Strategic Management Journal*, Special Issue vol. 21, pp. 217-237.
- KLEIN, B. CRAWFORD, R. y ALCHIAN, A. (1978): «Vertical integration, appropriable rents and the competitive contracting process», *Journal of Law and Economics*, vol. 21, pp. 297-326.
- KOGUT, B. (1988): «Joint ventures: Theoretical and empirical perspectives», *Strategic Management Journal*, vol. 9, n° 4, pp. 319-332.
- LAFFIE, L. S. (2005): «From The Tax Adviser: Joint Patent Owners and LLCs», *Journal of Accountancy*, vol. 200, n° 1, pp. 94-96.
- LERNER, J. y MERGES. R. (1998): «The Control of Technology Alliances: An Empirical Analysis of the Biotechnology Industry», *Journal of Industrial Economics*, Vol. 46, pp. 125-56.
- MACMILLAN I. C., MCCAFFERY M.L., y VAN WIJK G. (1985): «Competitors' responses to easily imitated new products: exploring commercial banking product introductions», *Strategic Management Journal*, vol. 6, n° 1, pp. 75-86.
- MAGEE, S.P. B (1981): «The appropriability theory of multinational corporation behaviour», Research Paper no. 51, University of Reading, Department of Economics, 1981.
- MCEVILY, S.K., EISENHARDT, K.M. y PRESCOTT J.E. (2004): «The global acquisition, leverage, and protection of technological competencies», *Strategic Management Journal*, vol. 25, pp. 713-722.
- MCEVILY, S.K. CHAKRAVARTHY, B. (2002): «The Persistence Of Knowledge-Based Advantage: An Empirical Test For Product Performance And Technological Knowledge», *Strategic Management Journal*, vol. 23, pp. 285-305.
- NETER, J., WASSERMAN, W., KUTNER, M. H. (1985): *Applied linear statistical models* (2nd ed.). Homewood, IL: Irwin.
- NUNNALLY, J. C. (1978): *Psychometric Theory* (2nd edn). McGraw-Hill: New York.
- OECD (2001): «Science, Technology and Industry Scoreboard».
- OXLEY, J.E., (1997): «Appropriability hazards and governance in strategic alliances: a transactions cost approach», *Journal of Law Economics and Organization*, vol. 13, pp. 387-409.
- OXLEY J., y SAMPSON R., (2004): «The scope and governance of international R&D alliances», *Strategic Management Journal*, vol. 25, n° 8-9, pp. 723-749.
- PARKHE A., (1993): «Strategic Alliance Structuring: A Game Theoretic and Transaction Cost Examination of Inter-Firm Cooperation», *Academy of Management Journal*, vol. 36, pp. 794-829.
- PLEGGENKUHLE-MILES, E., y KHOURY, T. A., (2009): «Expanding the technological breadth of the firm with strategic alliances: A study of joint patenting». Academy of Management Conference. Chicago, IL.
- ROCHA, F. (1997): «Inter-firm technological cooperation: effects of absorptive capacity, Firm-size and specialization», UNU /INTECH internal seminar.
- SAKAKIBARA, M. (1997): «Heterogeneity of Firm Capabilities and Cooperative Research And Development: An Empirical Examination of Motives», *Strategic Management Journal*, vol. 18, pp. 143-164.

SITKIN, S. and PABLO, L. (1992): «Reconceptualizing the Determinants of Risk Behavior», *The Academy of Management Review*, vol. 17, n° 1, pp. 9-38.

SLOWINSKI, G. y SAGAL, M.W. (2006): «Allocating Patent Rights in Collaborative Research», *Research Technology Management*, vol. 49, n° 1, pp. 51-53.

SIMON, H. (1962): «The architecture of complexity», *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 106, pp. 467-482.

SINGH, K. (1997). «The impact of technological complexity and interfirm cooperation on business survival». *Academy of Management Journal*, vol. 40, pp. 339-367.

SCHMOOKLER, J. (1966): *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press, Boston, MA.

TEECE, D.J. (1986): «Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy», *Research Policy*, vol. 15, pp. 285-305.

TEECE, D.J., (2000): «Strategies for managing knowledge assets: the role of firm structure and industrial context». *Long Range Planning*, vol. 33, pp. 35-54.

WILLIAMSON, O. E., (1975): *Markets and Hierarchies*, The Free Press, New York.

WILLIAMSON, O.E., (1991): «Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives», *Administrative Science Quarterly*, vol. 36, n° 2, pp. 269-296.

ZANDER, U. y KOGUT, B. (1995): «Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: An empirical test», *Organization Science*, vol. 6, n° 1, pp. 76-92.