

Flexibilidad y desarrollo de los recursos humanos en un contexto de innovación: análisis empírico en el sector biotecnológico

Jesús García-Tenorio Ronda* • Isabel Sánchez Quirós* • Rainiero Holgado Oteo**

*Universidad Complutense de Madrid • **Legrand Group España

RECIBIDO: 27 de octubre de 2008

ACEPTADO: 18 de noviembre de 2009

Resumen: Nuestro objetivo consistirá en entender el proceso innovador desde una triple vertiente: la identificación de la estrategia competitiva más adecuada en un contexto innovador; el papel mediador que el desarrollo de los recursos humanos ejerce entre estrategia y resultados y, finalmente, el papel decisivo de los recursos humanos en el desarrollo de la flexibilidad organizativa para este tipo de organizaciones. Por tanto, estrategia, desarrollo de los recursos humanos y flexibilidad soportarán las hipótesis de este trabajo. Los resultados, en el sector de biotecnología canadiense, muestran que las empresas que siguen una estrategia "first movers" obtienen mejores resultados de innovación y que las prácticas de recursos humanos ejercen una influencia fundamental a la hora de generar flexibilidad organizativa en este tipo de organizaciones.

Palabras clave: Desarrollo de recursos humanos / Flexibilidad organizativa / Estrategia de innovación / Eficacia organizativa.

Flexibility and Human Resource Development in a Context of Innovation: An Empirical Analysis on the Biotechnology Sector

Abstract: Our objective is to understand the innovation process on a third point of view: the identification of the suitable competitive strategy in a innovation context, the mediating role of human resource development between strategy and organizational results and, finally, the key role of human resources in the developing of organizational flexibility in these organizations. Son the strategy, human resource development and flexibility fundament our hypotheses. The results, in Canadian biotechnological firms, show that first movers have better innovation results and the key role of human resource practices for developing organizational flexibility.

Key Words: Human resource development / Organizational flexibility / Innovation strategy / Organizational effectiveness.

INTRODUCCIÓN

Los enfoques propuestos dentro del campo de la dirección estratégica de recursos humanos (RR.HH.) tratan de responder a la pregunta de cómo gestionar los RR.HH. para asegurar la aportación de valor añadido y, en última instancia, el desarrollo de ventajas competitivas dentro de la empresa. Cada una de estas perspectivas es viable, si bien es cierto que la relación entre la estrategia, los resultados organizativos y las prácticas de RR.HH. son diferentes. Como señalan algunos autores (Delery y Doty, 1996; Swiercz, 1995), los futuros desarrollos teóricos deberán definir claramente el enfoque que están utilizando para estructurar los argumentos y contrastarlos con una estrategia analítica consistente.

De esta manera, considerando el ámbito al que se circunscribe nuestra investigación, entendemos que el éxito de las estrategias de recursos humanos depende de la situación o del contexto en que se aplican. El efecto de una estrategia de RR.HH. sobre los resultados de la empresa siempre depende del grado con el que se ajuste a

otros factores. Este hecho lleva a una predicción simple, pero muy realista: el ajuste lleva a mejores resultados y la falta de ajuste crea incoherencias que empeoran los resultados. Para lograr estos ajustes se exige de los responsables del negocio un amplio conocimiento sobre los factores clave que han de ser encajados. Esta información, junto con la instrucción adecuada en los aspectos de administración, permite desarrollar en el interior de la empresa una disciplina de recursos humanos que toma conciencia de los problemas externos e internos que hay que vencer y de los métodos que han de ser utilizados para vencerlos (Verdú Jover *et al.*, 2006).

Con ello pretendemos analizar, desde un enfoque contingente, la relación entre las prácticas de RR.HH. y el desarrollo de la estrategia competitiva en un contexto de innovación. La elección que hacemos de un contexto definido por la necesidad de cambio e innovación, como es el sector biotecnológico, propone cambios en la consideración del encaje que hemos mencionado, que de ninguna forma puede estar asociado a

la idea de inmovilismo. En esta industria, la posición competitiva está basada en la generación de innovaciones de carácter radical para establecer el diseño tecnológico dominante de la industria, por lo que el factor humano cobra una relevancia fundamental. Sin embargo, la gestión de RR.HH. ha recibido escaso tratamiento en los estudios sobre innovación en la empresa hasta el momento (Gloet y Terzioski, 2004; Jiménez y Sanz, 2005; Laureen y Foss, 2003; Li *et al.*, 2006; Sánchez *et al.*, 2000; Santos, 2000), lo que justifica nuestro estudio.

En la mayoría de las circunstancias empresariales, y en nuestro contexto en particular, el ajuste debe observarse como dinámico. Precisamente, este nuevo concepto de “ajuste dinámico” se hace posible mediante la oportuna definición de flexibilidad en la organización, que nosotros introducimos en el análisis como una característica organizativa necesaria en esta situación (Ebben y Johnson, 2005). Por ello, estamos interesados en el análisis de la relación entre las prácticas de recursos humanos y el desarrollo de un diseño flexible que favorezca la implantación de la estrategia en este contexto innovador. Queremos, en definitiva, reflejar la idea de que el modelo organizativo de “empresa flexible” puede combinarse con el modelo de recursos humanos para configurar, dentro de la teoría de la alineación, un bloque de dimensiones determinantes para el resultado empresarial (Ordóñez, 2005).

Así pues, nuestro objetivo consistirá en entender el proceso innovador desde la triple vertiente que hemos esbozado: la identificación de la estrategia competitiva más adecuada para este contexto, el papel mediador que el desarrollo de los recursos humanos ejerce entre estrategia y resultados y, finalmente, el papel decisivo de los recursos humanos en el desarrollo de flexibilidad organizativa. Por tanto, estrategia, desarrollo de los recursos humanos y flexibilidad soportarán las hipótesis de este trabajo.

Para cumplir con el objetivo planteado en el trabajo, lo hemos estructurado en tres bloques básicos. En el primero analizamos el contexto de las empresas de biotecnología de forma que definamos las alternativas estratégicas disponibles en el sector y sus implicaciones en los resultados, planteando la primera hipótesis; estudiamos el vínculo entre estrategia de innovación, prácti-

cas de recursos humanos y resultados, generando la segunda hipótesis, y revisamos el papel de las prácticas de recursos humanos en la generación de flexibilidad, incorporando las dos últimas hipótesis del trabajo. El segundo bloque se destina a verificar las hipótesis de investigación, analizando la muestra del estudio y los análisis efectuados. Por último, el tercer bloque recoge las conclusiones, limitaciones y fuentes de futura investigación del estudio efectuado.

FLEXIBILIDAD Y DESARROLLO DE LAS PRÁCTICAS DE RECURSOS HUMANOS EN UN CONTEXTO DE INNOVACIÓN: EL SECTOR DE BIOTECNOLOGÍA

CONTEXTO INNOVADOR Y ESTRATEGIAS INNOVADORAS

En el conjunto del planeta se están realizando importantes esfuerzos para lograr avances dentro del campo de la salud humana, de la salud animal, del medio ambiente y de la alimentación, como así lo demuestra la gran inversión, tanto pública como privada, cuyo objetivo es fomentar el avance científico en esta área. En concreto, el impacto de la genómica y de la proteómica está considerado como uno de los elementos clave que más influirá en las transformaciones industriales del siglo XXI (BIOTECCanada y PwC, 2009; OCDE, 2009), por lo que para muchas empresas su posición competitiva se verá afectada por su capacidad de adaptación a los cambios y posibilidades que se introduzcan a través de la revolución biotecnológica. En Europa, con el desarrollo del *IV Programa Marco de la Unión Europea* se sitúa a la biotecnología como uno de los campos prioritarios a impulsar de cara al futuro, como ya sucede en los otros dos principales polos de desarrollo de esta industria: Canadá y EE.UU., que junto con Australia y Japón constituyen los principales epicentros mundiales (Genoma España, 2004; OCDE, 2009).

Esta industria, de grandes repercusiones económicas y sociales, está caracterizada por contar con un gran número de empresas emergentes, en su mayoría pymes, muchas de ellas salidas de la universidad (*spin-off*), aunque en los últimos años también se está dando un fenómeno creciente que consiste en la creación de pequeñas

empresas surgidas de otras más grandes (*spin-out*), para aprovechar las ventajas de dicho tamaño a la hora de encarar determinados proyectos de innovación (BIOTECanada y PwC, 2009; Qian y Li, 2003). En definitiva, nos encontramos con un mercado fragmentado, basado en la innovación tecnológica como estrategia competitiva y con un gran número de alianzas y acuerdos de cooperación entre compañías pequeñas y medianas, y entre estas y otras más grandes, especialmente empresas de alimentación y farmacéuticas (Denstadli, Lines y Gronhaug, 2005; OCDE, 2009).

Estas empresas basan su posición competitiva y la capacidad de atraer capital inversor (normalmente capital riesgo) en su propia capacidad innovadora, así como en su capacidad para generar confianza a través del equipo directivo y científico que compone la compañía (Acs y Yeung, 1999; Qian y Lee, 2003).

En esta industria, las principales áreas de oportunidad empresarial son la propiedad intelectual/industrial, la tecnología empresarial, la regulación sectorial, la convergencia industrial, el comercio electrónico y los RR.HH. (KS & R North America y EMEIA, 2000). Estas áreas componen los factores sobre los que principalmente se centra la atención para el desarrollo del sector, en cuya cadena de valor intervendrá tanto el ámbito público como privado: investigación básica (universidades, centros de I+D, centros tecnológicos) + investigación aplicada (pymes y multinacionales) + inversores (estatales, inversores privados, capital semilla, capital riesgo y multinacionales) + fabricantes (multinacionales); todo ello bajo un estricto control del regulador del mercado (Estados y organismos internacionales).

De esta forma, nos encontramos con un sector emergente y con un mercado fragmentado, basado en empresas de I+D, cuyas inversiones están en su mayoría destinadas a financiar los proyectos de investigación aplicada en los cuales se basó el nacimiento de la compañía (plan de negocio). Cuentan así con una estructura financiera que tiene que soportar grandes inversiones, sin tener –en muchos de los casos– todavía productos que comercializar, lo que supone una serie de riesgos en el apalancamiento financiero de la empresa. A esto hay que sumar las propias características de los proyectos de I+D, en su ma-

yoría orientados al largo plazo, que requieren una gran inversión para su desarrollo y asumiendo un gran riesgo en los resultados que finalmente se obtengan (Genoma España, 2004).

En esta industria emergente, la posición competitiva estará caracterizada por las innovaciones de carácter radical o arquitectónicas, con objeto de establecer el diseño tecnológico dominante de la industria (Abernathy y Utterback, 1978; Moleiro, 2001). De esta forma, la estrategia competitiva de las organizaciones estará orientada hacia el liderazgo tecnológico (Lieberman y Montgomery, 1988; Miles y Snow, 1978), basado en el proceso de innovación como dinámica competitiva dentro de la lógica de los primeros movimientos (Dewell y Williams, 2007; Gosain, 2003; Jensen, 2003; Rahman y Bhattacharyya, 2003).

Llegar los primeros e invertir en innovación de manera continua mejorará la capacidad de absorción (Cohen y Levinthal, 1990) y las desventajas de descompresión de tiempo (Dierickx y Cool, 1989), permitiendo encarar los desafíos de futuro con un stock de conocimientos tecnológicos mayor que el de sus competidores, determinado por los *path dependencies* (inversiones históricas) realizadas en I+D (Nieto, 2001). Igualmente, siguiendo a los autores que han abordado la teoría de los primeros movimientos (Lieberman y Montgomery, 1988), el sector biotecnológico cumpliría todas las características para que las compañías siguieran este tipo de estrategia, a saber:

- Por un lado, las organizaciones orientadas a ser *first-movers* se encontrarán en contextos de incertidumbre, que podrían ser reducidos mediante el posicionamiento como líderes tecnológicos, al poder definir el diseño tecnológico de la propia industria.
- Se aceleraría la curva de aprendizaje, en comparación con empresas que entrasen posteriormente, lo que podría generar barreras de entrada (Ghenewat, 1984; Shaw y Shaw, 1984).
- Cuando el liderazgo tecnológico es una función de la inversión realizada en I+D, los pioneros pueden establecer barreras de entrada basadas en la protección legal de los descubrimientos o desarrollos (patentes).
- En condiciones competitivas basadas en la innovación, una inversión temprana en equipamiento y conocimiento tecnológico aumentará

la potencialidad de la organización para acumular conocimiento y realizar nuevas innovaciones (Nieto, 2001).

–En una industria emergente y con una distribución de la información imperfecta (Barney, 1986), los primeros tendrán la posibilidad de establecer acuerdos con proveedores y asegurarse una reputación de la marca mediante la lealtad de los consumidores/compradores (Wernerfelt, 1987). Esto sería de especial aplicación en la biotecnología por la complejidad de los desarrollos y las consecuencias que tiene comprar un determinado producto o servicio en la cadena de valor, como ocurriría en el caso de las multinacionales que quieran llegar hasta la fase de comercialización de una molécula desarrollada por una biotecnológica (Genoma España, 2004). Por tanto, estos acuerdos con multinacionales –e incluso con instituciones de carácter público– se basarán en una relación cooperativa orientada al largo plazo, lo que podría constituir otra posible barrera para los seguidores (*followers*).

De esta forma, nos circunscribimos a un ámbito similar al que contemplan Dyer y Holder (1988), cuando definen su “estrategia de involucreción” y, por paralelismo con este contexto, establecemos una clasificación estratégica que distingue entre ser líderes tecnológicos llegando los primeros al mercado, o bien tener una estrategia de *followers*, más conservadora. El fundamento planteado nos permite formular la primera hipótesis:

• *H₁: En un contexto de innovación la estrategia competitiva de “first-movers” es claramente superior a la estrategia competitiva de “followers”, por lo que con la primera estrategia, los resultados son mejores que con segunda estrategia.*

En consecuencia, podríamos identificar una primera fase de estrategia de innovación con carácter radical de producto, y una segunda fase en la que el aprendizaje de las empresas existentes se aceleraría, por lo que las entradas de nuevas organizaciones irían disminuyendo. En esta segunda fase aparecería la posibilidad de explotar economías de escala y mejorar mediante innovaciones en procesos (Molero, 2001).

El factor humano tendrá una gran importancia en el desarrollo de la estrategia competitiva, por su aportación de conocimientos (Youndt, Snell, Dean y Lepak, 1996). Nos encontramos ante empleados sobre los cuales recae la capacidad competitiva y la reputación en el mercado de la compañía, lo que algunos han denominado *black box* o cajas negras (empleados críticos), que tendrán un papel crucial por su especial aportación de *stock* de conocimientos tecnológicos acumulados.

Para resumir las características de la industria biotecnológica, de las compañías que la componen y de los empleados que forman estas organizaciones, proponemos el siguiente cuadro-guía (tabla 1) de los factores principales sobre los que debería girar un modelo ajustado de RR.HH. para empresas biotecnológicas basadas en el conocimiento y en la innovación.

Tabla 1.- Características de la industria y de las compañías de biotecnología

INDUSTRIA	<ul style="list-style-type: none"> – Emergente – Fragmentada – Sin diseño tecnológico dominante – Caracterizada por las innovaciones arquitectónicas o radicales – Con posibles barreras de entrada (<i>path dependencies</i>) – Basada en el I+D y en la ciencia – Industria en continuo cambio – Gran potencial de futuro, con inversores públicos y privados – Gran influencia del regulador – Industria compuesta por compañías salidas de la universidad (<i>spin-off</i>) o de grandes corporaciones (<i>spin-out</i>) – Industria caracterizada por el gran número de acuerdos de cooperación
COMPAÑÍA	<ul style="list-style-type: none"> – Innovación como estrategia competitiva – Empresas orientadas a comercializar sus patentes o desarrollos a multinacionales que puedan proseguir con los ensayos clínicos y comercializar, en su caso, el producto final – Orientada al liderazgo tecnológico y a los primeros movimientos – Problemas de apalancamiento financiero: grandes inversiones desde el comienzo – Posición competitiva basada en la innovación y en la confianza generada por el equipo que compone la compañía – Proyectos orientados al largo plazo, donde los líderes del proyecto son críticos por su aportación de conocimiento – Empresas que afrontan una gran incertidumbre y cambios constantes en el entorno – Los empleados con los que cuenta son la base de la ventaja competitiva – Necesidad de socializar el conocimiento y retener a los empleados críticos – Empleados identificados con su proyecto científico más que con las necesidades organizativas (necesidad de desarrollar su compromiso con la organización)

FUENTE: Elaboración propia.

ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LOS RR.HH.

Pensamos, como Youndt, Snell, Dean y Lepak (1996), que el factor humano tendrá un mayor peso cuanto mayor sea su importancia en el desarrollo de la estrategia competitiva, lo que ocurriría en el caso de la estrategia basada en la innovación tecnológica, especialmente en las industrias en las que el I+D es un componente importante de las compañías, y en las que los cambios y la necesidad de adaptación se convierten en una constante.

La gestión de RR.HH. ha recibido escaso tratamiento en los estudios sobre innovación en la empresa hasta el momento (Sánchez *et al.*, 2000). Sin embargo, son de destacar por su importancia las propuestas de Miles y Snow (1984), Peck (1994), Schuler y Jackson (1987a), Beatty y Schneier (1997), Santos (2000), Rodríguez (2000) y Laursen y Foss (2003), aunque todos estos estudios aborden el problema desde un punto de vista global. No vamos a repetir estos análisis, pero nos conviene recordar que el argumento que desarrollan se constituye en el fundamento de las hipótesis que propondremos en este apartado.

En definitiva, para conseguir compañías innovadoras, se tendrán que seguir una serie de actitudes y conductas específicas, en donde la gestión de los RR.HH. se convertirá en el medio o herramienta para reforzar e incentivar dichos comportamientos. A partir de lo anterior, concretado el contexto de innovación para nuestro análisis, asumimos la idea de que un mayor grado de desarrollo de las prácticas y políticas de RR.HH. supone una vinculación más estrecha entre estrategia y resultado para este tipo de empresas.

La literatura especializada ha considerado frecuentemente las prácticas de alto rendimiento y la efectividad en la dirección de recursos humanos como sustitutos en el resultado de la firma; el trabajo de Huselid (1995) es un ejemplo de esto. Richard (2004) analiza una variación de esta idea al establecer que ambos conceptos interactúan para conseguir mejores resultados tanto en la innovación como en los indicadores de mercado. También existe interés por la relación mediadora para las prácticas de recursos cuando

las dimensiones de estudio son la gestión del conocimiento y la innovación (Gloet y Terziovski, 2004).

Jiménez y Sanz (2005), bajo un enfoque contingente, analizan las influencias de las prácticas de recursos humanos sobre la innovación considerando los modelos Schuler y Jackson *vs.* Miles y Snow. Estos autores encuentran soporte empírico para la idea de que la innovación explica la adopción de determinadas prácticas de recursos humanos, a la vez que estas condicionarán posteriormente la orientación innovadora de la empresa. Además, utilizando el modelo de Schuler y Jackson, obtienen mejores resultados cuando analizan el encaje entre innovación y conjunto de prácticas de recursos humanos que cuando lo hacen con prácticas aisladas. Sin embargo, no queda clara la identificación de las prácticas específicas que deben vincularse con más fuerza a la innovación.

Algunos trabajos tratan de cubrir el anterior cometido de identificar prácticas específicas con innovación. Así, Li, Zhao y Liu (2006) establecen que la formación del empleado y la motivación inmaterial, junto con el control de procesos, afectan positivamente a la innovación tecnológica, mientras que la motivación material y el control de salidas tienen una influencia negativa sobre ella. Por su parte, Wang y Zang (2005) realizan una propuesta que consiste en distinguir entre prácticas funcionales y prácticas estratégicas de recursos humanos. Nuestro planteamiento está vinculado con esta idea, puesto que establecemos distinción entre prácticas de apoyo –relacionadas con el buen funcionamiento– y prácticas objetivo –más relacionadas con la estrategia–. Se trata de analizar el grado de desarrollo del sistema de recursos humanos en su conjunto y el uso que las organizaciones hacen del sistema, no de la orientación de determinadas prácticas. Es decir, las empresas que sigan una determinada estrategia de innovación (primero o seguidor) se van a caracterizar por un determinado grado de desarrollo de las prácticas de recursos humanos (de apoyo u objetivo), no por una orientación determinada de dichas prácticas, ya que todas ellas van a ir orientadas a la innovación en todos los casos, ya que es la clave de su supervivencia.

También Liao (2006) analiza este problema utilizando la terminología que distingue entre sistemas de recursos humanos que persiguen el control de entradas (a través de la selección y la formación y desarrollo), el control de salidas (a través de sistemas de valoración del rendimiento) y el control de comportamientos (a través de sistemas de evaluación del desempeño y desarrollo de tareas). Este trabajo establece que cuando la actividad es altamente analizable, tanto el control de salidas (a través de resultados) como el de comportamientos (estableciendo estándares y procedimientos) favorecen la innovación, mientras que el control de entradas la limita. Sin embargo, cuando la actividad supone un alto número de excepciones, el control de las entradas (esto es, la elección de la persona correcta y su adecuada formación y desarrollo) es el enfoque apropiado que debe utilizar la dirección de recursos humanos para facilitar la innovación. Esta idea es esencialmente la misma que hemos comentado con anterioridad.

Siguiendo con la visión contingente, nos unimos a la literatura estableciendo que las prácticas concretas a desarrollar variarán en función del tipo de estrategia de innovación llevada a cabo. También aceptamos la idea del ajuste, según el planteamiento de Jiménez y Sanz (2005), que hace necesario considerar el análisis de si las prácticas de recursos humanos planteadas se verán modificadas en función del tipo de estrategia de innovación llevada a cabo. El efecto de las prácticas de RR.HH. sobre los resultados de la empresa siempre depende del grado con el que se ajuste a la estrategia que la organización persiga, es decir, en ser capaz de desarrollar la capacidad organizativa necesaria para responder a diversas necesidades competitivas diferentes a las establecidas por la estrategia. Este hecho lleva a una predicción simple, pero muy realista: el ajuste lleva a mejores resultados y la falta de ajuste crea incoherencias que empeoran los resultados. Con estos antecedentes formulamos la segunda hipótesis, que transcribimos en los siguientes términos:

- *H₂: Las prácticas de recursos humanos ejercen un papel mediador entre el tipo de estrategia de innovación que lleva a cabo la organización y los resultados obtenidos.*

FLEXIBILIDAD Y RR.HH.

Según el planteamiento desarrollado, la estrategia define las prácticas de recursos humanos y estas determinan las aptitudes y comportamientos en las personas necesarios para implantar la estrategia y conseguir el éxito. En un entorno estable, una vez que se logra el encaje, la flexibilidad deja de ser relevante, puesto que el entorno no cambia. En circunstancias contrarias, el encaje únicamente puede ser sostenido en el tiempo mediante el desarrollo de una organización flexible.

Cuando el contexto no cambia, la estrategia logra buenos resultados cuando se mantiene el encaje interno, mientras que cuando el contexto es dinámico se activa el encaje externo por las necesidades de cambio de los comportamientos estratégicos, pero en ambos casos es necesario desarrollar las capacidades humanas y organizativas que satisfagan las necesidades de la formulación estratégica, sean estas dinámicas o no. Por esta razón pensamos, como Verdú Jover *et al.* (2006), que el papel que desempeña el directivo a la hora de equilibrar la balanza entre encaje y flexibilidad es esencial, pues es él quien percibe y constata los cambios que incidirán en el funcionamiento interno.

Centrándonos en el contexto estratégico existente en la industria biotecnológica, nos encontramos con que el entorno específico no se encuentra aún bien definido, por lo que se genera incertidumbre y obliga a las empresas a tener presente la dimensión de flexibilidad, lo que influye, a su vez, en el diseño de la estrategia de RR.HH., como acabamos de ver, desde la cual se deberá promover igualmente la flexibilidad dentro de la organización, manifestada en la adaptabilidad, la capacidad de reacción, la transferencia de capacidades y la variabilidad de los costes fijos, lo que estaría unido al desarrollo de una cultura estratégica dinámica y flexible.

Por la razón anterior, la estrategia de recursos humanos no debe diseñar prácticas que encajen únicamente con una capacidad competitiva particular. Por el contrario, estas prácticas deben facilitar la creación de una infraestructura humana que construya capacidades que apoyen múltiples dimensiones estratégicas (Snell, Youndt y Wright, 1996), esta es la mejor forma de comprender el encaje externo en el nuevo contexto.

La flexibilidad representa la capacidad de las personas para implantar una variedad de estrategias diferentes y hacer frente a una variedad de demandas competitivas igualmente diferentes.

Wright y Snell (1998) consideran que la flexibilidad se puede alcanzar de tres modos diferentes: 1) desarrollando sistemas de recursos humanos que se puedan adaptar rápidamente, 2) desarrollar una reserva de capital humano con un amplio conjunto de habilidades, y 3) alentar la flexibilidad de comportamientos entre los empleados. Estos autores también hacen referencia a la necesidad de desarrollar cuatro aspectos críticos en la consecución del encaje y la flexibilidad: comportamientos alineados con la organización, la suficiente autonomía para reconfigurarla, habilidades y conocimientos para poder llevar a cabo la estrategia marcada y, por último, contar con empleados con competencias flexibles para poder adaptarse a nuevas situaciones, haciendo especial hincapié en la capacidad de aprendizaje.

Desde un punto de vista operativo, en nuestro estudio empírico seguiremos a Atkinson (1985), puesto que se adapta a nuestra intención y la confección de la medida de flexibilidad resulta sencilla. Para este autor, la flexibilidad organizativa, desde el punto de vista de los RR.HH., estará dividida en tres tipos: 1) funcional, que hace referencia a las competencias y habilidades; 2) económica, que en este caso hace referencia a la variabilidad de los costes mediante los diferentes sistemas de recompensa; y 3) estructural, derivada de la permeabilidad y facilidad de intercambio de información y conocimientos y de la participación de los empleados. Este también es el planteamiento utilizado por Huang y Cullen (2001)¹.

Bajo este planteamiento es necesario promover prácticas de recursos humanos que alienten la flexibilidad. Los sistemas de selección innovadores que buscan identificar individuos con la habilidad de aprender y adaptarse a nuevas situaciones pueden dotar a la empresa de ventaja competitiva. Los programas de formación incrementan las aptitudes y repertorios de comportamiento de los trabajadores de un modo que puede incidir tanto en la eficiencia como en la adaptabilidad. Las experiencias de desarrollo, ta-

les como la rotación de puestos y las asignaciones temporales, se centran en ampliar tanto las habilidades como los repertorios de conducta de los individuos. De forma similar, los sistemas de evaluación y recompensa pueden motivar a los empleados de alta capacitación a involucrarse en una toma de decisiones discrecionales y un comportamiento efectivo en respuesta a una variedad de contingencias del entorno. Finalmente, investigaciones recientes indican que estas prácticas de recursos humanos ofrecen una efectividad máxima cuando se completan con sistemas de trabajo participativos, que dan a los empleados la oportunidad de contribuir con su comportamiento discrecional a la consecución de las metas de la organización. (Bhattacharya *et al.*, 2005; Evans *et al.*, 2005; Lepak *et al.*, 2003; Michie *et al.*, 2001; Morris *et al.*, 2006; Pérez López *et al.*, 2006; Wöcke *et al.*, 2007).

En definitiva, en la discusión previa hemos apuntado que la búsqueda del equilibrio requiere: 1) conocimiento de las habilidades y comportamientos necesarios para implantar la estrategia, 2) conocimiento de las prácticas de recursos humanos necesarias para provocar esas habilidades y comportamientos, y 3) la capacidad para implantar rápidamente el sistema deseado de prácticas de recursos humanos. Estos supuestos del modelo de encaje-flexibilidad apuntan a la dificultad de lograr el equilibrio. Sin embargo, esta dificultad lleva de hecho a una vía en la que las empresas pueden lograr ventaja competitiva.

Por lo tanto, la unión entre flexibilidad y resultados viene dada por la asunción de que la flexibilidad constituye una competencia organizativa crítica, que permite a la empresa generar y mantener una ventaja competitiva sostenible y, por tanto, obtener mejores niveles de eficacia (Ebben y Johnson, 2005; Sánchez, 1995; Hitt y otros, 1998). En otros trabajos se profundiza en esa idea incorporando el papel del entorno competitivo como elemento que impulsa a las empresas a adaptarse y a mantener su situación competitiva (Hitt *et al.*, 1988; Verdú, Llorente y García, 2006; Zhang, 2006). Pero, en todo caso, la flexibilidad aparece como inexorablemente unida a la generación de ventaja competitiva sostenible y, por lo tanto, a mayores niveles de eficacia.

A partir de las consideraciones anteriores, planteamos las siguientes hipótesis vinculadas con los conceptos tratados:

- *H₃: El desarrollo de determinadas prácticas de RR.HH. permitirá tener una flexibilidad organizativa mayor.*
- *H₄: El desarrollo de la flexibilidad organizativa influirá positivamente en la consecución de mejores resultados organizativos en empresas basadas en la innovación como estrategia competitiva, como son las empresas de biotecnología.*
 - H_{4.1}: El desarrollo de la flexibilidad de estructura influirá positivamente en la consecución de mejores resultados organizativos en empresas basadas en la innovación como estrategia competitiva, como son las empresas de biotecnología.*
 - H_{4.2}: El desarrollo de la flexibilidad funcional influirá positivamente en la consecución de mejores resultados organizativos en empresas basadas en la innovación como estrategia competitiva, como son las empresas de biotecnología.*
 - H_{4.3}: El desarrollo de la flexibilidad económica influirá positivamente en la consecución de mejores resultados organizativos en empresas basadas en la innovación como estrategia competitiva, como son las empresas de biotecnología.*

MUESTRA Y RESULTADOS

MUESTRA Y PROCEDIMIENTOS

La muestra fue confeccionada teniendo en cuenta las empresas incluidas en el sector por parte de las tres instituciones públicas de mayor relevancia en Canadá: *Industry Canada*, *Contact Canada* y *Biotechnology Human Resources Council of Canada (BHRC)*. Elaboramos una base de datos con la totalidad de empresas (705), que incluían los subsectores de “salud humana”, “salud animal”, “bioprocesos”, “alimento”, “medio ambiente” y “servicios”. Esta base de datos incluía 1.207 contactos (que comprendían tanto responsables de RR.HH. como directores

generales (CEO) y vicepresidentes) a los que se les envió el cuestionario confeccionado para contratar nuestras hipótesis. Previo al lanzamiento del cuestionario, el *Biotechnology Human Resources Council* publicó en su web la puesta en marcha de la investigación, haciendo igualmente una alusión al estudio en el *newsletter* distribuido en ese mes entre las empresas de biotecnología. El envío del cuestionario se realizó por correo, adjuntando una carta de presentación del proyecto, así como un sobre con el sello para la devolución cumplimentado de aquel. Por otra parte se enviaron también correos electrónicos, con la posibilidad de responder y enviar el cuestionario por e-mail. La tercera vía de acceso fue la web del *Biotechnology Human Resources Council*, donde se colgó el cuestionario de forma electrónica para facilitar e incrementar la tasa de respuestas. A estos envíos se sumaron una carta más y otros tres e-mail de recordatorio durante diferentes momentos, de forma que nos asegurase obtener la tasa de respuesta esperada. Los cuestionarios fueron remitidos, para empresas de menos de cuarenta empleados, al directivo responsable de RR.HH. o, en su defecto, al CEO. La elección de este colectivo es múltiple, por un lado en las compañías de menos de cuarenta empleados no existe una única persona que se dedique exclusivamente a la gestión de los RR.HH., sino que esa función la lleva a cabo o bien un directivo que, además, tiene otras responsabilidades o bien el propio CEO de la compañía, quien tiene la visión suficiente, al igual que el directivo, como para responder las preguntas planteadas en el cuestionario. En el caso de las empresas de más de cuarenta empleados, la persona destinataria del cuestionario fue el responsable de RR.HH. o el *manager* de RR.HH., ya que normalmente sí que existe una persona dedicada específicamente a los RR.HH., o incluso un gerente de RR.HH. En su defecto, esto es, en el caso de que no tuviéramos ningún responsable específico de RR.HH., se lo remitimos directamente al CEO de la compañía.

Obtuvimos 136 respuestas válidas, lo que con respecto al total de las empresas de biotecnológica supone un nivel de respuesta del 19,3%. Los test de representatividad muestran que no existen diferencias significativas entre los que

responden al cuestionario y aquellos que no lo hacen.

♦ *Estrategia de innovación:* Medimos la necesidad y la determinación de las compañías para llevar a cabo una estrategia basada en la innovación y el liderazgo tecnológico, considerando las ventajas asociadas a la lógica de los primeros movimientos, dentro de un contexto de incertidumbre y en un sector emergente, como es el biotecnológico. En el cuestionario incluimos los ítems recomendados por la Asociación de Empresas de Biotecnología Española para medir los esfuerzos innovadores de una compañía del sector (ASEBIO, 2004). También, incluimos una escala adaptada de la utilizada por Lieberman y Montgomery (1988). Los ítems aparecen recogidos en el anexo.

La fiabilidad de los ítems en la escala es de 0,7021, pero hemos reducido su dimensión a dos factores: *estrategia first movers* (*alpha de Cronbach* de 0,7769) y *estrategia followers* ($\alpha=0,7220$). Ambos factores recogen el grado en el que las organizaciones innovadoras están dispuestas a asumir riesgos en función de los resultados que esperan obtener. Los factores obtenidos son adecuados, pues permiten explicar un 54,44% de la varianza total; el índice KMO es de 0,727 y el test de esfericidad de Barlett muestra un índice de significación de cero.

♦ *Flexibilidad:* Para medir el grado de flexibilidad alcanzado por la organización en todas sus dimensiones (ver ítems en el anexo), incluimos los ítems que Yeung, Brockbank y Ulrich (1991) utilizan para describir este concepto (esencialmente la flexibilidad de estructura y económica), con algunas adaptaciones sobre la escala de Dastchmalchian y Javidan (1998), para incorporar el concepto de flexibilidad funcional. La flexibilidad numérica no ha sido incluida en el cuestionario, ya que la evidencia empírica observada no muestra una correlación entre este tipo de flexibilidad y unos mejores resultados en empresas innovadoras.

Esta flexibilidad organizativa definida por 17 ítems (*alpha de Cronbach* de 0,8174) se reduce a cuatro factores mediante análisis factorial, que se ajustan con los conceptos teóricos tratados con anterioridad. Aunque la flexibilidad de estructura ha resultado dividida en un factor denominado *flexibilidad de estructura formal* ($\alpha=0,6295$) y

en otro denominado *flexibilidad de estructura informal* ($\alpha=0,7851$). Los dos factores restantes se denominan *flexibilidad económica* ($\alpha=0,8072$) y *flexibilidad funcional* ($\alpha=0,7393$). El test de esfericidad de Barlett permite rechazar la hipótesis nula que establece que las variables no están correlacionadas entre sí (0,746), y el test KMO, al ser claramente superior a 0,5 (nivel de significación 0), muestra la idoneidad de los factores extraídos. Los factores obtenidos permiten explicar un 59,78% de la varianza.

♦ *Prácticas de recursos humanos:* La medición de estas prácticas nos servirá para observar en las compañías basadas en la innovación la estrategia competitiva, el grado de desarrollo de los sistemas de recursos humanos y las diferencias en tipos de prácticas (objetivo y de apoyo) que estas organizaciones deben desarrollar para alcanzar mejores resultados organizativos. En el cuestionario incluimos 24 ítems ($\alpha=0,948$) seleccionados de entre los principales bloques identificados por la literatura². Así, utilizamos las investigaciones de Meyer y Allen (1997), Meyer y Smith (2000), Ichiniowski et al. (1997), Arthur (1994), Laursen y Foss (2002) y de Michie y Sheehan (1999).

Los resultados del análisis factorial efectuado, nos muestran cuatro factores: 1) *factor de variables objetivo* ($\alpha=0,941$), que recoge todas las herramientas sobre las que la organización puede ejercer discrecionalidad a la hora de generar, mantener y desarrollar su capital humano en el contexto de innovación; 2) *factor de variables de apoyo y planificación* ($\alpha=0,795$), que recoge el uso de la información y la previsión que la organización realiza de sus necesidades presentes y futuras de personal; 3) *factor de planificación de la sucesión* ($\alpha=0,794$), que recoge los principales criterios que la organización utiliza para gestionar la carrera profesional de sus empleados y 4) *factor análisis de puestos* ($\alpha=0,709$), que analiza las descripciones y evaluaciones formales de puesto. El índice KMO y el test de esfericidad de Barlett (0,909 y nivel de significación 0) muestran resultados aceptables y la adecuación de los cuatro factores obtenidos, que explican un 66,34% de la varianza total.

♦ *Resultados organizativos:* Hemos utilizado 11 ítems validados por la literatura y consensuados por los expertos del sector (España y Cana-

dá)³. En el anexo aparece una mayor información sobre los ítems utilizados en el trabajo. Posteriormente, al reducir la dimensionalidad mediante el correspondiente análisis factorial, hemos obtenido tres factores: 1) *resultados de la innovación*, que recoge los frutos que la innovación ha dado en términos de ingresos, posición competitiva o acuerdos de cooperación; 2) *resultados financieros*, que recoge la situación financiera y la capacidad para atraer fondos respecto de la competencia; y 3) *resultados percibidos de innovación*, que recoge la satisfacción de la dirección respecto al esfuerzo innovador de la empresa o los acuerdos de colaboración en los dos últimos años y su evaluación sobre las patentes que la organización ha conseguido.

Los factores obtenidos permiten explicar un 66,92% de la varianza total. El índice KMO es de 0,767 y el test de esfericidad de Barlett muestra un índice de significación de 0, lo que demuestra la adecuación de los dos factores obtenidos. También utilizamos una medida agregada de resultados organizativos (*resultados organizativos*), que resulta de la media de cada uno de los factores anteriores factores ponderados por su autovalor, lo que nos permitirá contrastar las hipótesis correspondientes.

♦ *Resultados del empleado*: Hemos considerado 7 ítems que tratan de medir los tres aspectos considerados: los resultados del empleado, la satisfacción y la rotación. La medida de cada dimensión se ha obtenido como sigue: 1) *rotación del empleado*, la media de dos ítems que valoran la percepción del directivo con respecto al índice de rotación de su empresa en relación con el de la competencia, así como su cercanía al nivel de rotación que considera ideal (0,815); 2) *satisfacción* (índice de fiabilidad de 0,901), para mantener la coherencia con la medida anterior hemos realizado una media de cinco ítems que valoran la percepción del directivo con respecto al grado de satisfacción de los trabajadores en diferentes aspectos: relación con los compañeros, superiores...; y 3) *los resultados del empleado*, media de dos ítems que valoran la percepción del directivo con respecto al nivel de eficacia alcanzado por los trabajadores de la organización a lo largo del tiempo, y en relación con los competidores. De la misma manera que con los resultados organizativos, hemos obtenido una medida agregada de resultados individuales.

RESULTADOS

Las empresas biotecnológicas son organizaciones que necesitan implantar una estrategia de innovación para sobrevivir en el entorno competitivo en el que desarrollan su actividad. Sin embargo, la estrategia de innovación puede desarrollarse a través de diferentes visiones. Por ello, es necesario analizar si las diferentes maneras de llevar a cabo dicha estrategia tienen repercusiones en las prácticas de recursos humanos que la organización decida utilizar, así como en los resultados empresariales.

Relación entre estrategia de innovación y resultados

Para analizar el vínculo entre la estrategia de innovación y resultados (H_1) hemos procedido a realizar una regresión jerárquica por pasos, en la que hemos introducido como variable dependiente cada una de las medidas de resultados y como variables independientes las estrategias de innovación propuestas, esto es, la “estrategia *first movers*” y la “estrategia *followers*”.

Tanto si la variable dependiente está referida a *resultados organizativos* como a *resultados individuales*, los datos apuntan que aquellas empresas que siguen una estrategia *first movers* movimientos obtienen mejores resultados. Esta observación es fundamental, puesto que valora el hecho de ser el primero sobre el riesgo que dicha estrategia puede suponer y, además, consigue que los empleados sean más eficaces. Es decir, adelantarse a la competencia no sólo permite a la organización mejorar sus resultados organizativos, sino que consigue que sus empleados también sean más eficaces. Por lo tanto, los análisis recogidos en las tablas 1 y 2 permiten contrastar la hipótesis 1, que establecía que la estrategia de primeros movimientos permitía obtener mejores resultados que la estrategia de seguidor.

El análisis previo nos ha permitido contrastar la hipótesis 1 pero, dada la información de la que disponemos, el análisis puede repetirse para cada una de las medidas específicas de resultados organizativos e individuales, de modo que se pueda ahondar en el análisis del vínculo entre estrategia y resultados. El análisis nos permitirá vislumbrar si el vínculo es igual de fuerte para todas las dimensiones analizadas. De esta forma, a

la información ya anticipada podemos añadir que las organizaciones que siguen una estrategia de ser los primeros obtienen mejores *resultados de innovación*; además, esta estrategia no hace que se resientan los *resultados financieros* (no resultan significativos, ni de manera positiva, ni de manera negativa).

Por otra parte, aquellas empresas que desarrollan estrategias de primero, tienen empleados que presentan tasas de rotación más bajas que la competencia, por lo que se encuentran más cerca del óptimo nivel de rotación. No resulta significativo el análisis cuando la variable dependiente se refiere a resultados del empleado y satisfacción.

Relación entre prácticas de recursos humanos y estrategia

Desde el punto de vista de la teoría, hemos argumentado que las organizaciones que desarrollan su actividad en entornos de innovación promueven prácticas de recursos humanos características y específicas para este contexto. Sin embargo, nos hemos preguntado acerca del nivel de desarrollo de tales prácticas, considerando la clasificación que ha resultado en nuestro análisis: *variables objetivo*, *variables de apoyo* y *planificación*, *planificación de la sucesión* y *análisis de puestos*. Para analizar este aspecto, previo a la contrastación de la segunda hipótesis, hemos realizado un análisis de regresión jerárquica por

Tabla 1.- Relación estrategia de innovación y resultados organizativos

MODELO	R	R ²	R ² c	ERROR TÍP.	Δ R ²	Δ F	F	SIG.
1	,310(a)	,096	,065	1,41618	,096	3,128	3,128	,051(a)
2	,295(b)	,087	,072	1,41103	-,009	,565	5,733	,020(b)
MODELO			B	ERROR TÍP.	BETA	t		SIG.
1	(Constante)		-,138	,188		-,734		,466
	Estrategia <i>first movers</i>		,573	,230	,317	2,493		,015
	Estrategia <i>followers</i>		-,136	,180	-,095	-,752		,455
2	(Constante)		-,124	,186		-,665		,508
	Estrategia <i>first movers</i>		,534	,223	,295	2,394		,020

(a) Variables predictorias: (Constante), Estrategia seguidor, Estrategia primero; (b) Variables predictorias: (Constante), Estrategia primero.
Variable dependiente: *RESULTORGANIZA*.

Tabla 2.- Relación estrategia de innovación y resultados individuales

MODELO	R	R ²	R ² c	ERROR TÍP.	Δ R ²	Δ F	F	SIG.
1	,252(a)	,063	,045	,75666	,063	3,445	3,445	,036(a)
2	,249(b)	,062	,053	,75353	-,001	,148	6,799	,010(b)
MODELO			B	ERROR TÍP.	BETA	t		SIG.
1	(Constante)		5,499	,074		74,349		,000
	Estrategia <i>first movers</i>		,194	,075	,248	2,584		,011
	Estrategia <i>followers</i>		,029	,074	,037	,385		,701
2	(Constante)		5,498	,074		74,746		,000
	Estrategia <i>first movers</i>		,195	,075	,249	2,607		,010

(a) Variables predictorias: (Constante), Estrategia seguidor, Estrategia primero; (b) Variables predictorias: (Constante), Estrategia primero.
Variable dependiente: *Resultados individuales*.

Tabla 3.- Relación estrategia de innovación y desglose de resultados organizativos e individuales

MODELO	R	R ²	R ² c	ERROR TÍP.	Δ R ²	Δ F	F	SIG.
Result. innov	,341	,116	,086	,9636	,116	3,877	3,877	,026(a)
R. rotación	,246	,060	,043	1,304	,060	3,437	3,437	,036(a)
MODELO			B	ERROR TÍP.	BETA	t		SIG.
Result. innov.	(Constante)		-,104	,128		-,812		,420
	Estrategia <i>first movers</i>		,417	,156	,335	2,668		,010
	Estrategia <i>followers</i>		-,169	,123	-,172	-1,373		,175
R.I. rotación	(Constante)		5,299	,124		42,615		,000
	Estrategia <i>first movers</i>		,297	,124	,224	2,394		,018

(a) Variables predictorias: (Constante), Estrategia seguidor, Estrategia primero.
Variable dependiente: *Desglose de resultados organizativos y resultados individuales*.

pasos, utilizando como variables dependientes, cada una de las variables de recursos humanos y como variables independientes los dos tipos de estrategia de innovación.

Los resultados del análisis efectuado (véase tabla 4) muestran que únicamente existe una relación de causalidad entre la variable independiente “estrategia *first movers*” y la variable dependiente de “apoyo y planificación”, en los términos que indicamos en la siguiente tabla.

Esto puede estar poniendo de manifiesto que las empresas del sector están preparadas para cumplir con su objetivo de crear o asimilar innovaciones, desarrollando consecuentemente las prácticas de recursos humanos; sin embargo, el esfuerzo planificador es más intenso cuando se asume un riesgo mayor, apostando por ser los primeros del mercado.

Relación entre estrategia, prácticas de recursos humanos y resultados

Nuestra H_2 plantea una relación de mediación para las prácticas de recursos humanos –variable de apoyo y planificación, en nuestro caso– entre la estrategia de innovación que siga la empresa y los resultados que se obtienen de ella. Para identificar esta posible mediación hemos recurrido a un análisis de correlaciones parciales entre las prácticas de recursos humanos y los resultados (ver tabla 5). El ajuste de mediación lo analizamos mediante la identificación y tratamiento de las ecuaciones simultáneas correspondientes.

En la parte superior de la tabla 5 aparecen las correlaciones sin tener en cuenta elementos mediadores. Estos datos se corresponden en gran medida con el estudio efectuado anteriormente. En la parte inferior de la tabla se muestran las

Tabla 4.- Relación variables de apoyo y planificación agregada y estrategia de innovación

MODELO	R	R ²	R ² c	ERROR TÍP.	Δ R ²	Δ F	F	SIG.
1	,274(a)	,075	,054	,93480418	,075	3,584	3,584	,032(a)
2	,274(b)	,075	,065	,92964781	,000	,021	7,227	,009(b)
MODELO			B	ERROR TÍP.	BETA	t		SIG.
1	(Constante)		,013	,099		,133		,894
	Estrategia primero		,284	,106	,275	2,677		,009
	Estrategia seguidor		-,014	,099	-,015	-,144		,885
2	(Constante)		,015	,098		,155		,878
	Estrategia primero		,283	,105	,274	2,688		,009

(a) Variables predictoras: (Constante), Estrategia seguidor, Estrategia primero; (b) Variables predictoras: (Constante), Estrategia primero.
Variable dependiente: *Variable apoyo y planificación agregada.*

Tabla 5.- Relación estrategia de innovación-prácticas de recursos humanos y resultados

Variables de control		Result. individ. rotación	Result. individ. empleado	Result. individ. satisfac.	Result. indiv.	Result. innov.	Result. financ.	Result. percep. innov.	Result. organiz.	Variab. objet. RR.HH.	Variab. apoyo planific. agreg.	Variab. apoyo planific. sucesión	Variab. apoyo análisis puestos
-Ninguno- (a)	Estrategia <i>first movers</i> Correlac.	,070	-,076	,051	,019	,360(**)	,130	,144	,382(**)	,297(*)	,352(*)	-,258	-,011
	Estrategia <i>followers</i> Correlac.	,202	-,105	,079	,090	-,113	,076	,122	,001	,154	,080	,170	-,075
	Var. objet. RR.HH. Correlac.	,116	-,114	,397(**)	,159	,099	,107	,427(**)	,250	1,000	-,002	-,142	-,163
	Var. apoyo planific. agregada Correlac.	,317(*)	,031	,175	,265	,395(**)	,344(*)	,031	,523(**)	-,002	1,000	-,284(*)	,009
	Var. apoyo planific. sucesión Correlac.	-,097	,254	,219	,166	-,187	-,155	-,071	-,257	-,142	-,284(*)	1,000	-,140
Var. apoyo análisis puestos Correlac.	,176	,147	-,063	,155	-,152	,129	,219	,033	-,163	,009	-,140	1,000	
Variables RR.HH.	Estrategia <i>first movers</i> Correlac.	-,096	-,028	-,121	-,118	,236	-,038	,003	,160				
	Estrategia <i>followers</i> Correlac.	,181	-,162	-,091	-,019	-,171	,049	,071	-,080				

**La correlación es significativa al nivel 0,01; *La correlación es significativa al nivel 0,05.
(a) Las casillas contienen correlaciones de orden cero (de Pearson).

correlaciones entre estrategia y resultados, pero esta vez teniendo en cuenta el efecto mediador de las prácticas de recursos humanos. Como puede observarse, las relaciones entre la estrategia *first movers* y los resultados que resultan significativas en el primer análisis (resultados de innovación y resultados organizativos), pierden significación en el segundo, mostrando que las prácticas de recursos humanos (variable de apoyo y planificación en ambos casos) median en la relación. Esto significa que el efecto entre estrategia y resultados debe tener en cuenta las herramientas de implantación de recursos humanos que la organización utiliza.

Los resultados obtenidos permiten verificar únicamente de manera parcial la hipótesis 2, ya que los resultados organizativos sí aparecen mediados por las prácticas de recursos humanos, pero el análisis no es concluyente para los resultados individuales.

Con el análisis de ecuaciones simultáneas el ajuste se determina como una relación causal entre dos variables. En nuestro caso, las variables son *estrategia "first movers"* (X_1) y *variable de apoyo y planificación* (X_2). Esta técnica permite examinar simultáneamente una serie de relaciones causales, siendo especialmente útil cuando una variable dependiente se convierte en independiente en posteriores relaciones de dependencia (Hair y otros, 1999). La variable X_2 actúa como mediadora, por lo que se considera una función lineal de la variable X_1 . La influencia del ajuste sobre la variable dependiente viene determinada por el efecto indirecto ($\beta_2\beta_4$).

- (1) $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$
- (2) $X_2 = \beta_3 + \beta_4 X_1 + \varepsilon$
- (3) $Y = \beta_0 + \beta_2 \beta_3 + (\beta_1 + \beta_2 \beta_4) X_1 + \varepsilon$

Como habíamos apreciado en la tabla anterior, en nuestro caso este ajuste se da para la variable dependiente, resultados de innovación y con la variable agregada, resultados organizativos. En la tabla 6 mostramos únicamente las regresiones para esta última medida de resultado.

La información correspondiente a la ecuación (2) $X_2 = \beta_3 + \beta_4 X_1 + \varepsilon$, es la del modelo 2 de la tabla 4. Utilizamos estos datos para cal-

cular los parámetros de la ecuación (3), que contiene el efecto indirecto que refleja el peso sobre los resultados organizativos del encaje entre la estrategia *first movers* y la variable de apoyo y planificación. De esta forma, conocido el efecto directo ($\beta_1=0,361$), establecemos el efecto indirecto ($\beta_2\beta_4=0,187$). De acuerdo con los datos de la tabla 5, se puede comprobar que el encaje de mediación también es significativo cuando la variable dependiente es "resultados de la innovación". Este resultado viene a reafirmar la verificación parcial de la hipótesis 2.

Tabla 6.- $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$

MODELO	R	R ²	R ² c	ERROR TÍP.	F	SIG.	
(1)	,560	,314	,286	1,15925	11,429	,000(a)	
MODELO			B	ERROR TÍP.	BETA	t	SIG.
(1)	(Constante)		-,009	,163		-,053	,958
	X_1		,361	,206	,220	1,755	,085
	X_2		,661	,187	,443	3,531	,001
Variables predictoras: (Constante), Variable apoyo planificación agregada, Estrategia primero							
Variable dependiente: RESULTORGANIZA.							

Relación entre prácticas de recursos humanos y flexibilidad

La tercera de las hipótesis planteadas establece que el desarrollo de determinadas prácticas de recursos humanos permitirá tener una flexibilidad organizativa mayor. Para verificarla hemos procedido a efectuar una regresión lineal por pasos en la que las variables dependientes son las diferentes dimensiones de flexibilidad de la empresa y las variables independientes son las diferentes dimensiones de prácticas de recursos humanos.

La razón de los diferentes pasos es mostrar la evolución de la varianza explicada cuando se van extrayendo aquellas dimensiones que resultan no significativas. Sin embargo, dado que disponemos de cuatro medidas parciales de flexibilidad y cuatro dimensiones de medida para los recursos humanos, únicamente presentamos una tabla que incorpora el último paso (paso 2) para cada análisis. Prescindimos de la medida parcial de flexibilidad de estructura formal, porque no alcanza significación con ninguna medida de recursos humanos.

Los resultados señalan que la flexibilidad de estructura informal no parece estar vinculada con la variable de apoyo de análisis de puestos, quizá porque esta práctica puede eclipsar este tipo de flexibilidad, al definir reglas formales. La flexibilidad económica también se muestra altamente vinculada con las prácticas de recursos humanos, hecha la excepción de la práctica de apoyo de planificación de la sucesión. Finalmente, la flexibilidad funcional no se desarrolla mediante la variable de apoyo de planificación agregada.

En las tres dimensiones de flexibilidad analizadas las prácticas de recursos humanos objetivo parecen tener una importante incidencia, apuntando que la aplicación de las prácticas de recursos humanos en las empresas biotecnológicas tiene como referente básico dejar libertad al individuo para que este pueda capacitarse y desarrollar sus labores de la forma que en cada momento vaya siendo necesario, en función del contexto dinámico y cambiante al que se enfrenta.

Por lo tanto, los resultados obtenidos permiten afirmar que el desarrollo de determinadas prácticas de recursos humanos –variables objetivo, de apoyo y planificación y de apoyo a la sucesión– permiten a la empresa generar un flexibilidad organizativa mayor, a excepción de la flexibilidad de estructura formal, lo que nos lleva a poder contrastar únicamente de manera parcial la hipótesis 3.

Relación entre flexibilidad y resultados

Finalmente, la cuarta hipótesis establece que las empresas que sean capaces de generar flexibilidad (de estructura, económica y funcional) conseguirán mejores resultados. Para verificar esta hipótesis, hemos efectuado regresiones en las que consideramos como variable dependiente cada una de las medidas de resultados, y como variables independientes las distintas dimensiones de flexibilidad. En la tabla 8 recogemos las relaciones que han resultado significativas en los diferentes análisis.

Los diferentes elementos de flexibilidad no parecen tener una relación directa con los resultados financieros y de innovación. Sin embargo, la dimensión de resultados de innovación percibidos sí muestra importantes vinculaciones con la flexibilidad de estructura informal, la económica y la funcional. Este hallazgo es complementario al impacto que la flexibilidad tiene en los resultados individuales, como vamos a ver a continuación, ya que el directivo percibe que los individuos disponen de la suficiente libertad para poder innovar y que la ejercen, pero el resultado positivo o negativo para la organización no dependerá de la generación de flexibilidad en sí misma, sino de que el uso que los individuos hacen de ella sea en beneficio de la organización.

Es decir, la flexibilidad dará lugar a mejores resultados financieros o de innovación cuando se utiliza de manera adecuada, esto es, los recursos

Tabla 7.- Relación prácticas de RR.HH. y flexibilidad

V.D: F Est. Informal MODELO 2:	β	Error típ.	β	t	Sig.	R^2	R^2c	Error típ. est.	ΔR^2	ΔF	F	Sig. ΔF
(Constante)	,048	,081		,604	,547	,244	,218	,778	-,002	,188	9,558	,000
Variables objetivo RR.HH.	,177	,079	,206,	2,230	,028							
V. apoyo y planificación	,343	,079	,399	4,332	,000							
V. apoyo planif. sucesión	,184	,080	,212	2,301	,024							
V.D: F Económica MODELO 2:	β	Error típ.	β	t	Sig.	R^2	R^2c	Error típ. est.	ΔR^2	ΔF	F	Sig. ΔF
(Constante)	,012	,097		,128	,898	,181	,153	,930	-,003	,277	6,559	,000
Variables objetivo RR.HH.	,279	,095	,282	2,943	,004							
V. apoyo y planificación	,188	,094	,191	1,994	,049							
V. apoyo análisis puestos	,256	,099	,249	2,599	,011							
V.D: F Funcional MODELO 2:	β	Error típ.	β	t	Sig.	R^2	R^2c	Error típ. est.	ΔR^2	ΔF	F	Sig. ΔF
(Constante)	,017	,070		,244	,808	,573	,558	,673	-,002	,385	39,751	,000
Variables objetivo RR.HH.	,711	,069	,719	10,37	,000							
V. apoyo planif. sucesión	,154	,069	,154	2,226	,029							
V. apoyo análisis puestos	,194	,071	,189	2,725	,008							

humanos de la empresa poseen ciertas habilidades y repertorios de comportamientos que proporcionan a la empresa opciones para buscar estrategias alternativas en el entorno competitivo de la empresa. De esta manera, en las compañías enfrentadas a entornos de gran dinamismo y con una competencia creciente, el encaje sostenible se logrará mediante el desarrollo de una organización flexible, a la vez que consistente internamente, tal y como reflejamos en las relaciones causales de nuestro modelo de análisis.

Los resultados individuales de rotación y los del empleado se incrementan si se dota a la organización de flexibilidad de estructura informal y los de satisfacción si se tiene tanto flexibilidad de estructura informal como económica y funcional. Es decir, los resultados subjetivos de satisfacción son los que se muestran más explicativos de los vínculos flexibilidad-resultados individuales. La única excepción es la flexibilidad de estructura informal, que se muestra altamente relacionada con los resultados individuales independientemente del indicador que se utilice.

En resumen, en función del análisis que acabamos de efectuar, la flexibilidad organizativa parece tener una influencia significativa y positiva en las diferentes medidas de resultados. Esto es, a través de la flexibilidad y sus diferentes componentes, las organizaciones pueden conseguir mejores resultados, mostrando en cada caso cuál es la/s dimensión/es relevante/s de estos resultados que se ve afectada. Como nuestro objetivo era verificar que la flexibilidad tenía un vínculo significativo con los resultados, fuera cual fuere el componente, y todas las dimensiones de flexibilidad muestran relaciones significativas con algún componente de los resultados organizativos o individuales, podemos por tanto aceptar que la hipótesis planteada se cumple.

CONCLUSIONES

Hemos mantenido que los factores de tipo humano son clave en el éxito de la innovación, dado que el propio elemento humano va a estar implicado en todo el proceso continuo de acu-

Tabla 8.- Flexibilidad-desglose de resultados organizativos

MODELO	R	R ²	R ² c	ERROR TÍP.	F	SIG.
Rsult. perc. innov	,476	,227	,167	,907	3,816	,009
R.I. rotación	,288	,083	,050	1,18914	2,474	,049
R.I. empleado	,345	,119	,084	1,13744	3,414	,012
R.I. satisfacción	,435	,190	,160	,71811	6,376	,000

DEPENDIENTE		B	ERROR TÍP.	BETA	t	SIG.
Rdos. perc. innov	(Constante)	-,044	,124		-,358	,722
	Flexib. est. informal	,253	,150	,212	1,679	,099
	Flexibilidad económica	,297	,127	,292	2,349	,023
	Flexibilidad funcional	,271	,122	,283	2,220	,031
	Flexib. est. formal	,090	,120	,092	,750	,457
R. I. rotación	(Constante)	5,412	,111		48,596	,000
	Flexib. est. informal	,275	,112	,225	2,459	,016
	Flexibilidad económica	-3,620E-03	,112	-,003	-,032	,974
	Flexibilidad funcional	-,129	,112	-,106	-1,155	,251
	Flexib. est. formal	,177	,112	,145	1,586	,116
R. I. empleado	(Constante)	5,198	,111		47,006	,000
	Flexib. est. informal	,349	,108	,301	3,221	,002
	Flexibilidad económica	,182	,111	,153	1,638	,104
	Flexibilidad funcional	-5,918E-02	,110	-,050	-,540	,590
	Flexib. est. formal	3,477E-02	,113	,029	,307	,759
R.I. satisfacción	(Constante)	5,985	,067		88,984	,000
	Flexib. est. informal	,220	,068	,281	3,255	,002
	Flexibilidad económica	,154	,068	,197	2,286	,024
	Flexibilidad funcional	,180	,068	,230	2,667	,009
	Flexib. est. formal	,108	,068	,138	1,604	,112

Variables predictoras: (Constante), Flexib. org. formal, Flexib. económica, Flexib. org. informal, Flexib. funcional.
Variable dependiente: *Desglose resultados individuales y organizativos.*

mulación, desarrollo y mejora de conocimientos en los que se basa la innovación tecnológica (teoría evolucionista), al ser el poseedor de los conocimientos tácitos desde los cuales se genera la dinámica de espiral de conocimiento.

De esta forma, la gestión de recursos humanos determina y actúa como palanca que influye y modifica aptitudes, capacidades y actitudes, por lo que se configura como una herramienta para el desarrollo de las actividades de la innovación, alineando a las personas con los requerimientos del propio proceso innovador. Si las conductas requeridas por cada estrategia son distintas, también han de serlo las políticas de personal.

Para desarrollar la organización innovadora tendremos que desarrollar una serie de prácticas de gestión que permitan la transmisión de conocimientos y, desde una línea más política, que genere una cultura propicia con una dirección que dinamice, facilite e incentive todo el proceso. Para este fin, nosotros proponemos un sistema de recursos humanos ajustado a la estrategia de innovación, basado en los conceptos de encaje y flexibilidad. De este planteamiento obtenemos una base empírica que nos permite razonar en los siguientes sentidos:

♦ *Estrategia, RR.HH. y resultados.* Los resultados nos permiten afirmar que las empresas que siguen una estrategia *first movers* obtienen mejores resultados de innovación. Además, esta estrategia tiene implicaciones también en el comportamiento de los individuos, ya que su tasa de rotación es más reducida, quizá porque se trata de un trabajo gratificante. Los resultados del empleado también parecen ser mejores, aunque la relación es menos fuerte. Sin embargo, los resultados de satisfacción no se ven influidos, probablemente porque se trata de un trabajo desafiante, pero sometido a estrés.

La estrategia *first movers* condiciona especialmente el desarrollo de las variables de apoyo de planificación, lo que nos induce a concluir que las organizaciones que pretendan ser las primeras tendrán que crear las condiciones ambientales idóneas para que se pueda desarrollar con efectividad el proceso innovador, eliminando los elementos que generen inestabilidad e in-

certidumbre, generando espacios de seguridad y confianza para el intercambio de información y la toma de decisiones.

Al anterior condicionante se suma la necesidad de poder disponer del capital humano preciso en cada momento. Este tipo de organizaciones necesitan asegurar que cuentan con los recursos humanos (conocimientos, habilidades, actitudes y comportamientos) necesarios en cada fase de desarrollo, de manera que se puedan adelantar a la competencia. Un retraso en este sentido significaría alargar el ciclo de innovación y, por tanto, perder tiempo frente a los competidores, lo que le podría suponer una pérdida de las barreras establecidas, así como un retraso en la acumulación del stock de conocimientos tecnológicos y, a la postre, una pérdida de la posición de privilegio en el mercado.

También hemos podido comprobar que las anteriores variables de apoyo tienen un papel medidor entre la propia estrategia y los resultados organizativos, lo que verifica la idea de que la empresa ajusta es más eficaz.

♦ *Recursos humanos, flexibilidad y resultados.* Las prácticas de recursos humanos tendrán que orientarse a desarrollar tres tipos de flexibilidad: de estructura, funcional y económica. Cada tipo de flexibilidad estará asociada a un aspecto concreto de ella y se relacionará con diferentes tipos de prácticas de recursos humanos.

Los resultados han mostrado que las prácticas de recursos humanos ejercen una influencia fundamental a la hora de generar flexibilidad organizativa, si exceptuamos la incidencia sobre la flexibilidad organizativa formal. Esto nos permite, por una parte, asegurar que las prácticas de recursos humanos constituyen un mecanismo crítico a través del cual las organizaciones generan una filosofía de trabajo flexible y alinean los comportamientos y las competencias de los empleados para conseguir flexibilidad en la compañía. Pero, de otro lado, la flexibilidad de estructura formal puede estar más relacionada con variables de diseño de estructura y procesos organizativos que con variables propias de recursos humanos.

Así, la aplicación de las prácticas de recursos humanos en las empresas biotecnológicas facilitará a los profesionales capacitarse y desarrollar

sus funciones y responsabilidades de forma adaptativa con el contexto dinámico al que se enfrenta. Sin embargo, la incidencia de cada grupo de prácticas dependerá de la dimensión de recursos humanos que se esté analizando, aunque de forma genérica podamos señalar efectivamente la incidencia de las prácticas en gestión de personas sobre la generación de flexibilidad organizativa.

De manera más específica, para cada tipo de flexibilidad se podría desarrollar una serie de prácticas concretas, que resultaría de enorme utilidad para los gestores de empresas. De esta manera, dentro de la flexibilidad funcional la selección sofisticada orientada al reclutamiento de empleados flexibles; los sistemas de evaluación y recompensa con criterios basados en comportamientos y competencias alineadas con la flexibilidad; la inversión en formación y desarrollo (competencias amplias, habilidades horizontales); sistemas de participación; sistemas discrecionales en la toma de decisiones (sistemas de control bajos); diseño del trabajo en equipo; experiencias de desarrollo en rotación de puestos y asignaciones temporales; y desarrollo de sistemas de gestión por competencias y gestión por valores que refuercen la flexibilidad serían las prácticas que más intensamente correlacionan para conseguir mayor la flexibilidad.

Por otra parte, las prácticas relacionadas con la flexibilidad económica serían los sistemas de retribución variable en función del proceso; sistemas de retribución variable a largo plazo y sistemas de retribución de participación en beneficios. Estas prácticas implicarían una variabilidad en los costes y una visión al largo plazo, comprometiendo la ganancia del trabajador con la evolución de la compañía.

Por último, puesto que la flexibilidad numérica englobaría la utilización de empleados a tiempo parcial y de personal específico asociado a proyectos, la aplicación de esta práctica deberá hacerse de forma puntual y en un contexto adecuado para no deteriorar el compromiso de los empleados. Sobre esta situación hemos sido advertidos al confeccionar el cuestionario, por lo que no dejó de formar parte de él.

Como vemos en los resultados, la búsqueda y el desarrollo de la flexibilidad en las organiza-

ciones basadas en la innovación van a implicar unos mejores resultados organizativos. La organización tendría que trabajar de forma conjunta en las diferentes dimensiones de la flexibilidad si quiere tener un impacto en los resultados globales de la compañía, que le permitan asegurar tanto su presente como su futuro. De esta forma, se tendría que desarrollar tanto la flexibilidad organizativa formal como informal, la flexibilidad económica y la flexibilidad funcional.

Por tanto, para impactar en los resultados individuales y organizativos los gestores tendrán que atender los diferentes aspectos relacionados con la flexibilidad, de manera que permita un intercambio fluido de la información, capacidad de gestión y autonomía, así como estructuras planas orientadas al trabajo en equipo, lo que favorecerá un mejor desempeño, satisfacción y menor rotación. De la misma manera tendremos que perseguir la variabilidad de los costes y el desarrollo de la flexibilidad informal en las comunicaciones y relaciones internas, de forma que mejoraremos los resultados de innovación. Por último, la flexibilidad en los comportamientos y competencias se convierte en un factor común en este tipo de compañías, motivo por el cual no se destaca como algo distintivo para impactar en unos resultados diferenciadores, ya que se parte de este mismo supuesto en todos los casos.

Por todo ello, el modelo planteado tiene una utilidad fundamental ya que demuestra que el desarrollo de un modelo de gestión de recursos humanos alineados con las necesidades de la compañía da lugar a mejores resultados. Los resultados nos apuntan que la búsqueda de un encaje dinámico en la dirección y gestión de los recursos humanos, nos ha permitido plantear un modelo de gestión acorde con las necesidades de cada empresa, mostrando la manera en la que se deben alinear los comportamientos, actitudes, habilidades y conocimientos del capital humano de cada compañía para obtener mejores resultados.

El modelo planteado muestra indicaciones a los directivos de empresas innovadoras de la manera de gestionar los recursos humanos para generar de flexibilidad organizativa en función de la visión desde donde se parta para el desarrollo de la estrategia competitiva de innovación

(*first movers o followers*), qué diferentes grupos de prácticas de recursos humanos impactan de manera diferente en las distintas dimensiones de flexibilidad organizativa y qué dimensiones de la flexibilidad tienen un impacto distinto en los diferentes tipos de medidas de resultados empresariales. Por todo ello, pensamos que el modelo planteado es de gran ayuda tanto a directivos como a investigadores de la manera en la que se pueden gestionar la alineación de todos los factores analizados en función de la visión de futuro de la empresa, ya que de esta forma se asegurarán mejores resultados, logrando generar sistemas que encajen con las necesidades de la estrategia (encaje externo), pero también internamente (encaje interno).

Otra de las contribuciones del modelo formulado viene dada por el contexto de contrastación elegido: el sector biotecnológico. Su elección y adecuación al estudio es múltiple. En primer lugar, es clara su adecuación al objeto de nuestro trabajo, ya que la industria biotecnológica está basada principalmente en la ciencia y el conocimiento, por lo que el capital humano con el que cuentan se convierte en la base de su éxito actual y futuro. Por otro lado, el impacto y relevancia que esta industria va a tener en el futuro de la economía mundial, como hemos apuntado al comienzo del estudio, tanto desde un punto de vista social y económico como incluso moral, abre nuevas puertas tanto empresariales como de negocio para las próximas décadas. Por tanto, la industria biotecnológica, considerada como un negocio basado claramente en la ciencia y en el conocimiento, va a introducir un cambio radical en las dinámicas de competitividad en diversos mercados, como el alimentario o el dedicado al campo de la salud humana y animal, debido a las nuevas utilidades de las aplicaciones descubiertas dentro de la biología molecular.

Por su parte, su aplicación a la industria biotecnológica canadiense se ha debido a que se trata de la primera potencia a nivel mundial en términos relativos, con la que España tiene un acuerdo estratégico en su desarrollo. La biotecnología en Canadá, como las demás áreas relacionadas con la investigación y el desarrollo, constituye una de las áreas fundamentales del Gobierno canadiense, todo lo cual ha permitido

que Canadá se sitúe como el segundo país en términos absolutos en relación con su cifra de negocio (volumen de ventas) dentro del sector, y en el primer país en términos relativos. Las seis principales áreas de actuación en las que se centran son la comercialización y transferencia de tecnología, la propiedad intelectual, el fortalecimiento de la I+D, la proyección a la sociedad, y la bioética y el desarrollo de capital humano. Como vemos, los RR.HH. adquieren una importancia central, con el objetivo de asegurar la disponibilidad del capital humano adecuado para asegurar el éxito tanto en el campo científico como en el empresarial. Todos estos puntos podrían conformar, por tanto, los aspectos clave de un análisis estratégico de la industria biotecnológica canadiense, mostrándonos a la vez los aspectos en los que deberían fijarse los países menos avanzados, como sería el caso de España, para ir consiguiendo cada vez una mejor posición competitiva.

Las compañías canadienses, frente a sus competidores, cuentan, por tanto, con un gran apoyo gubernamental e institucional, con la creación incluso de instituciones especializadas que van dando soporte al desarrollo de las pymes de biotecnología. Esta apuesta, junto con la calidad científica ya existente en el país, hace que Canadá se sitúe en una posición de ventaja competitiva frente a otros países, debido igualmente a las relaciones y alianzas internacionales que han sido capaces de desarrollar, entre ellas con las principales empresas y centros de investigación españoles. Por todo lo que acabamos de indicar, el estudio de estas empresas puede servir de ejemplo como “mejor práctica” en donde fijarse, lo que ha permitido, en nuestro caso, identificar cómo gestionar los RR.HH. en empresas basadas en la innovación como estrategia competitiva, aspecto de gran utilidad para los gestores de pymes biotecnológicas en España.

Por lo que respecta a las limitaciones, si bien no invalidan las conclusiones obtenidas, si las matizan y ponderan su grado de validez. La primera de ellas es la que comparten la mayoría de los estudios que realizan análisis empíricos a través de la encuesta y es el porcentaje de respuesta, aunque en nuestro caso puede considerarse bueno. Otra de las limitaciones viene dada

por el carácter subjetivo de las variables. Esta perspectiva subjetiva, aunque está sujeta a críticas, pensamos que está plenamente justificada por los objetivos de nuestro estudio. Además, el estudio descansa en la opinión de un único miembro clave de la organización que, sin embargo, pensamos que es la persona más adecuada, ya que nos permite eliminar los sesgos de motivación e información entre organizaciones como resultado del uso de informadores que ocupen posiciones que no existan en otras. Por último, otro problema es la propia medición de las variables, aunque se ha tratado de subsanar con los instrumentos utilizados.

Finalmente, en cuanto a las líneas futuras de investigación, sería deseable continuar desarrollando el concepto de encaje dinámico propuesto en este trabajo, con el fin de incorporar otras dimensiones al análisis. En este sentido, de la misma forma que hemos conseguido vincular las prácticas de recursos humanos con la existencia de una organización flexible que mejora el resultado, podríamos considerar las relaciones entre prácticas de recursos humanos y compromiso organizativo, así como la vinculación entre prácticas de recursos humanos y competencias del personal.

Desde el punto de vista de la coherencia interna, pueden ser analizadas las combinaciones diversas entre flexibilidad, compromiso y competencias en una lógica de ajuste que aporte conocimiento sobre el concepto de capital humano y las repercusiones de este en la generación de ventajas competitivas. Asimismo, desde el punto de vista del ajuste externo, podemos analizar el comportamiento de cada una de estas nuevas dimensiones con las estrategia de innovación.

En definitiva, las preguntas abiertas a las que tendremos que seguir respondiendo estarían relacionadas con la adaptación y el alineamiento de la dirección y gestión de recursos humanos a las diferentes estrategias y contextos organizativos, de manera que podamos desarrollar sistemas de gestión que den respuesta a las necesidades concretas de las compañías, con el objetivo de convertir la gestión de personas en verdaderos mecanismos que faciliten el correcto despliegue de la estrategia.

ANEXO

Información adicional sobre medidas utilizadas

ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN		
Item	Componente	Factor
Primero en ofrecer productos o servicios	,787	Estrategia de primero (índice de fiabilidad de 0,7769)
Las ventajas de ser primero supera a los riesgos de fallo	,732	
Tomamos los riesgos necesarios para ser primero	,770	
Barreras a la entrada del primero	,762	
Cientes valoran más calidad que precio	,599	
Vigilar a los innovadores y responder rápidamente	,760	Estrategia de seguidor (índice de fiabilidad de 0,6220)
Testar la viabilidad antes de entrar	,677	
No es necesario ser líder tecnológico para liderar mercado	,697	

MEDIDA DE FLEXIBILIDAD		
Item	Componente	Factor
Aprobación	,638	Flexibilidad estructura formal (0,6295).
Coordinación jerárquica	,681	
Reglas	,624	
Programa de trabajo	,647	Flexibilidad estructura informal (0,7851)
Contactos informales	,680	
Grupos de trabajo	,712	
Intercambio de información	,828	
Feedback	,706	
Req. persona selec. personal	,604	Flexibilidad funcional (0,7393)
Formación interna	,834	
Formación externa	,753	
Formación y desarrollo	,622	Flexibilidad económica (0,8072)
Sistema de sugerencias	,805	
Recompensas de grupos de trabajo	,780	
Sistemas de prop. empresa	,735	
Compensación variab. a l/p	,705	
Compensación variab. a c/p	,695	

PRACTICAS DE RECURSOS HUMANOS		
Item	Componente	Factor
Reclutadores profesionales	,620	Variables objetivo de recursos humanos (0,795)
Proceso de socializ. formal	,737	
Programas de comunicación de objetivos organizativos	,743	
Programas de formación de comportamientos deseados	,740	
Evaluación de la formación	,753	
Progr. formal de formación	,842	
Eval. impacto de formación	,829	
Criterios de eval. conocidos	,527	
Satisfac. criterios de eval.	,500	
Entrevista de comunicación de resultados	,602	
Comunicación de los criterios de retribución	,712	
Medida del impacto de cada práctica	,752	
Sist. direct. competitivos	,598	
Opinión prácticas del empleado	,586	
Criterios de promoción	,851	
Trayectorias profesionales	,849	
Plan de sucesión	,767	Variables de apoyo de planificación agregada (0,795).
Evaluación de las necesidades futuras de personal	,595	
Proceso de reclutamiento, selección y formación claro para los próximos años	,666	
Inform. fin. los empleados	,610	
Consulta a los empleados	,811	
Practicas para compartir conocimiento	,669	Variables de apoyo de análisis de puestos (0,709)
Descripciones de trabajo formales	,820	
Evaluaciones formales	,686	

Resultados organizativos

El desarrollo de nuevos modelos de negocio, la juventud del tejido industrial y la escasez de productos en el mercado hacen que las medidas tradicionales de medición del éxito empresarial, así como las medidas relacionadas con la creación de valor, tengan que ser complementadas con otra serie de medidas acordes a las características específicas de la industria biotecnológica (Corolleur *et al.*, 2004). El resultado del estudio efectuado divide la valoración de los resultados organizativos en resultados financieros y de innovación.

La medición de los resultados financieros se ha efectuado a través de la capacidad de atracción de capitales y de la situación financiera. Uno de los aspectos más importantes dentro de la industria biotecnológica es la capacidad para atraer recursos financieros para soportar fuertes inversiones, con un elevado nivel de riesgo y con largos períodos para obtener un retorno en la inversión. A esto se une la constante de encontrarnos con empresas con un déficit en lo que se refiere a recursos financieros propios (Rothaermel y Deeds, 2004). Igualmente, la presencia de sólidos inversores se interpreta en los mercados como una señal de que la empresa está bien gobernada y tiene posibilidades de éxito en el futuro. Por tanto, se plantea como medida de éxito la capacidad que la compañía tiene frente a los competidores para atraer inversores, así como la capacidad que en los últimos tres años la organización ha tenido para atraer nuevos fondos. En correlación con lo señalado, el análisis de la estructura financiera es el otro de los elementos críticos a tener en cuenta para observar el éxito financiero que una empresa de este tipo está alcanzando y que estará en relación directa con la capacidad de atraer inversiones, tal y como acabamos de señalar. De esta manera, proponemos como medidas para medir el éxito de la empresa observar, por un lado, cuál es su situación financiera del actual período con respecto a la situación de la compañía en períodos anteriores, y, por otro lado, cuál es la percepción de la dirección general de la empresa con respecto a su capacidad financiera para controlar la deuda y su apalancamiento.

Para una empresa basada en la innovación como estrategia competitiva, la valoración de los resultados de dicho proceso así como su capacidad de diferenciación (posibilidad de copia) con respecto a los competidores se observa como uno de los criterios básicos a la hora de medir el grado de éxito que la compañía está alcanzando, como así señalan los expertos. Además, se han añadido una serie de medidas que cubran los diferentes aspectos en los que se pueden plasmar los esfuerzos innovadores de una empresa de biotecnología (ASEBIO, 2004). Las empresas

de biotecnología, basadas en la ciencia y en la innovación, van a depender en la mayoría de las ocasiones del flujo de conocimientos y de la capacidad de establecer acuerdos de colaboración para desarrollar el proceso completo de sus desarrollos. De esta forma, las empresas, normalmente de un tamaño pequeño/medio, tenderán a intentar realizar acuerdos con instituciones de investigación de prestigio al principio de la cadena, con objeto de tener acceso a un *pool* de talento así como a los aparatos más sofisticados del mercado. Así, la medición de la eficacia y del éxito empresarial en este tipo de compañías podría estar medida en función de la capacidad de atracción de socios colaboradores (Stuart *et al.*, 1999; Baum y Oliver, 2004; Rothaermel y Deeds, 2004). Esta medida queda, pues, avalada tanto por la opinión de los expertos como por los diversos trabajos empíricos, en donde se concluye que la capacidad para generar valor y tener éxito en el futuro viene determinada por la capacidad de haber generado acuerdos de colaboración/cooperación con empresas e instituciones de prestigio (Klavans y Deeds, 1997; Mangemantin *et al.*, 2003).

ÍTEM	COMPONENTE	FACTOR
Atracción de inversores	,844	
En los últimos tres años, la capacidad de atracción	,884	
La posición de tesorería en el año 2006 frente al año 2004	,678	
Capacidad de controlar deuda y apalancamiento	,639	
Satisfacción resultados de innovación en los dos últimos años	,824	
Satisfacción patentes	,709	
Satisfacción acuerdos de colaboración	,691	
Desarrollo de productos similares competidores nacionales		,617
Desarrollo de productos similares competidores mundiales		,606
Ingresos de innovación en los dos últimos años		,830
Acuerdos de cooperación		,803

Medidas de resultados individuales

Por lo que respecta a las medidas de resultados del individuo/empleado, se han utilizado tres medidas diferentes: los resultados del individuo, los resultados de satisfacción y los de rotación. Por lo que respecta a los resultados del individuo, se recogen dos ítems que tratan de valorar la percepción de los directivos con respecto a los resultados de los empleados y su comparación con otras organizaciones. Por lo que respecta a los resultados de rotación, se utilizan dos ítems que analizan el nivel de rotación en comparación con los competidores y su similitud al óptimo de la empresa. Los resultados de satisfacción recogen la percepción del directivo con respecto a la satisfacción

de sus empleados en diferentes aspectos, tales como las relaciones con los compañeros, con los superiores, con las oportunidades de promoción, con la retribución y con el contenido del trabajo. Las medidas aquí propuestas para identificar el éxito de la empresa objeto de nuestro estudio ha combinado tanto medidas específicas en función de la industria y de las características de las empresas con medidas más tradicionales. Con esto intentamos hacer frente a los problemas de evaluar los resultados de empresas pequeñas y medianas sin productos finales en el mercado, teniendo en cuenta tanto la situación actual de la empresa como su potencial de desarrollo de futuro, mezclando medidas cuantitativas y cualitativas para obtener así un reporte completo de los resultados organizativos de las compañías analizadas.

NOTAS

1. Existe un cuarto tipo de flexibilidad –la numérica– derivada de la posibilidad de optar por la externalización/subcontratación de personal, que no ha sido incluida en el cuestionario, ya que la evidencia empírica observada en las diversas investigaciones no muestran una correlación entre este tipo de flexibilidad y unos mejores resultados en empresas innovadoras (incluso a veces se observa una correlación negativa), lo que vendría derivado de la incompatibilidad de esta forma de flexibilidad con la necesidad de tener una fuerza de trabajo comprometida, estable y orientada hacia el aprendizaje (Capelli *et al.*, 1997).
2. La fiabilidad y validez de estas medidas están aseguradas en función de los resultados obtenidos en la medición de estas variables incluidas en las diferentes investigaciones que acabamos de citar. El resultado de la medición de estas prácticas de RR.HH. es uno de los aspectos centrales de la investigación, suponiendo el aspecto que más ítems representa dentro del cuestionario utilizado en el estudio –en concreto 24 ítems– para cuyas respuestas se establece una escala likert de 1 a 7. Esto se debe a que la mayoría de las investigaciones han tratado de centrarse en la orientación de las prácticas en vez de en su desarrollo.
3. La medición del éxito en compañías de biotecnología, por tanto, ha supuesto en consecuencia un esfuerzo añadido, por lo que se ha procedido tanto a una revisión de la literatura en la que se realiza un contraste empírico dentro del propio sector (Nilsson, 2001; Mangematin *et al.*, 2003; Corelleur *et al.*, 2004) como a la realización de entrevistas en profundidad tanto en Canadá como en España en torno a la medición del éxito de las

empresas biotecnológicas. De toda esta labor se derivan una serie de medidas validadas tanto por las investigaciones como por los expertos del sector, lo que les confiere una gran solidez en su objetivo de observar el éxito de la empresa de biotecnología, con el plus añadido de haber obtenido un consenso en relación a dichas medidas dentro de diferentes entornos geográficos –el canadiense, el estadounidense y el español–.

BIBLIOGRAFÍA

- ABERNATHY, W.J.; UTTERBACK, J.M. (1978): “A Dynamic Model of Process and Product Innovation”, *Research Policy*, 14, pp. 3-22.
- ACS, Z.J.; YEUNG, B. (1999): “Conclusion”, en Z.J. Acs y B. Yeung [ed.]: *Small And Medium-Sized Enterprises In The Global Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- ARTHUR, J.B. (1994): “Effects of Human Resource Systems on Manufacturing Performance and Turnover”, *Academy of Management Review*, 37, pp. 670-687.
- ASEBIO (2004): *Informe anual del sector biotecnológico español*. Madrid.
- ATKINSON, J. (1985): *Flexibility, Uncertainty and Manpower Management*. (IMS Report, 89). Brighton: Institute of Manpower Studies.
- BARNEY, J.B. (1986): “Strategic Factor Markets: Expectations, Luck, and Business Strategy”, *Management Science*, 11, pp. 656-665.
- BEATTY, R.W.; SCHNEIDER, C.E. (1997): “New HR Roles to Impact Organizational Performance: From Partners to Players”, *Human Resource Management*, 36, pp. 29-37.
- BHATTACHARYA, M.; DONALD E.; GIBSON, D.E.; DOTY, H.D. (2005): “The Effects of Flexibility in Employee Skills, Employee Behaviors, and Human Resource Practices on Firm Performance”, *Journal of Management*, 31 (4), pp. 622-640.
- BIOTECANADA; PRICEWATERHOUSE COOPERS (2009): *Canadian Life Sciences Industry Forecast*. Ottawa.
- COHEN, W.M.; LEVINTHAL, D.A. (1990): “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation”, *Administrative Science Quarterly*, 35, pp. 128-152.
- DASTMALCHIAN, A.; JAVIDAN, M. (1998): “Organizational Flexibility in Cross-National Perspective: An Introduction”, *International Journal of Human Resources Management*, 9 (3), pp. 437-444.
- DELERY, J.E.; DOTY, D.H. (1996): “Modes of Theorizing in Strategic Human Resources Management: Test of Universalistic, Contingency and Configura-

- tional Performance Predictions”, *Academy of Management Journal*, 39, pp. 802-835.
- DENSTADLI, J.M.; LINES, R.; GRONHAUG, K. (2005). “First Mover Advantages in the Discount Grocery Industry”, *European Journal of Marketing*, 39 (7-8), pp. 872-884.
- DEWELL, T.; WILLIAMS, S.D. (2007): “Innovators and Imitators in Novelty-Intensive Markets: A Research Agenda”, *Creativity and Innovation Management*, 16 (1), pp. 80-91.
- DIERICKS, I.; COOL, K. (1989): “Asset Stock Accumulation and Sustainability of Competitive Advantage”, *Management Science*, 35, pp. 1504-1511.
- DYER, L.; HOLDER, G.W. (1988): “A Strategic Perspective of Human Resources Management”, en L. Dyer [ed.]: *Human Resources Management: Evolving Roles and Responsibilities*. Washington DC: BNA.
- EBBEN, J.J.; JOHNSON, A.C. (2005): “Efficiency, Flexibility or Both? Evidence Linking Strategy to Performance in Small Firms”, *Strategic Management Journal*, 26, pp. 1249-1259.
- EVANS, W.R.; DAVIS, W.D. (2005): “High-Performance Work Systems and Organizational Performance: The Mediating Role of Internal Social Structure”, *Journal of Management*, 31 (5), pp. 758-775.
- GENOMA ESPAÑA (2004): *El desarrollo de la industria biotecnológica a través de la gestión y mejora de su capital humano*. Madrid.
- GHEMAWAT, P. (1984): “Capacity Expansion in the Titanium Dioxide Industry”, *Journal of Industrial Economics*, 33, pp. 145-163.
- GLOET, M.; TERZIOVSKI, M. (2004): “Exploring the Relationship Between Knowledge Management Practices and Innovation Performance”, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15 (5), pp. 402-409.
- GOSAIN, S. (2003). “Issues in Designing Personal Knowledge Exchanges. First Movers Analyzed”, *Information and People*, 16 (3), pp. 306-325.
- HAIR, J.F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. (1999): *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- HITT, M.A.; KEATS, B.W.; DEMARIE, S.M. (1998): “Navigating in the New Competitive Landscape: Building Strategic Flexibility and Competitive Advantage in the 21st Century”, *Academy of Management Executive*, 12 (4), pp. 22-42.
- HUANG, K.T.; LEE, Y.W. (2000): *Calidad de la información y gestión del conocimiento*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.
- HUSELID, M. (1995): “The Impact of Human Resources Management Practices on Turnover, Productivity and Corporate Financial Performance”, *Academy of Management Journal*, 38, pp. 635-670.
- ICHNIOWSKI, C.; SHAW, G; KATHRYN; PRENNUSHI, G. (1994): “*The Effects of Human Resources Management Practices on Productivity*. (Working Paper, 5333). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- JENSEN, R. (2003). “Innovative Leadership: First-Mover Advantages in New Product Adoption”, *Economic Theory*, 21 (1), pp. 97-116.
- JIMÉNEZ, D.; SANZ, R. (2005): “Innovation and Human Resource Management Fit: An Empirical study”, *International Journal of Manpower*, 26 (4), pp. 364-398.
- KS & R NORTH AMERICA & EMEA (2000): *Factors for Success in Biotechnology*. Chicago.
- LAURSEN, K. (2002): “The Importance of Sectoral Differences in the Application of Complementary HRM Practices for Innovation Performance”, *International Journal of the Economics of Business*, 9, pp. 139-156.
- LAURSEN, K.; FOSS N.J. (2003): “New Human Resources Management Practices, Complementarities and the Impact on Innovation Performance”, *Cambridge Journal of Economics*, 27, pp. 243-263.
- LEPAK, D.P.; TAKEUCHI, R.; SNELL, S.A. (2003): “Employment Flexibility and Firm Performance: Examining the Interaction Effects of Employment Mode, Environmental Dynamism, and Technological Intensity”, *Journal of Management*, 29 (5), pp. 681-703.
- LI, Y.; ZHAO, Y.; LIU, Y. (2006): “The Relationship Between HRM, Technology Innovation and Performance in China”, *International Journal of Manpower*, 22 (7), pp. 679-697.
- LIAO, Y. (2006): “Task Characteristics as a Moderator of the Relationship Between Human Resource Management Control and Product Innovation”, *International Journal of Management*, 26 (2), pp. 348-355.
- LIEBERMAN, M.B.; MONTGOMERY, D.B. (1988): “First-Mover Advantages”, *Strategic Management Journal*, 9, pp. 41-58.
- MEYER, J.P; ALLEN, N.J. (1997): *Commitment in the Work Place: Theory, Research, and Application*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- MEYER, J.P.; SMITH, C.A. (2000): “HRM Practices and Organizational Commitment: Test of a Mediation Model”, *Canadian Journal of Administrative Science*, 17, pp. 319-331.
- MICHIE, J.; SHEEHAN, M. (2001): “Labour Market Flexibility, Human Resource Management and Corporate Performance”, *British Journal of Management*, 12 (4), pp. 287-306.

- MICHIE, J.; SHEENAN, M. (1999): "HRM Practices, R & D Expenditure and Innovative Investment: Evidence from the UK's 1990 Workplace Industrial Relation Survey (WIRS)", *Industrial Corporate Change*, 8, pp. 211-234.
- MILES, R.; SNOW, C. (1978): *Organizational Strategy, Structure, and Process*. New York: West
- MILES, R.; SNOW, C. (1984): "Designing Strategic Human Resources Systems", *Organizational Dynamics*, 13 (1), pp. 36-52.
- MOLERO, J. (2001): *Innovación tecnológica y competitividad en Europa*. Madrid: Síntesis.
- MORRIS, J.; HASSARD, J.; MCCANN, J. (2006): "New Organizational Forms, Human Resource Management and Structural Convergence? A Study of Japanese Organizations", *Organization Studies*, 27 (10), pp. 1485-1511.
- NIETO, A. (2001): *Bases para el estudio de la innovación tecnológica en la empresa*. Madrid: Paidós.
- OCDE (2009): *Biotechnology Statistics in OECD Member Countries*. París.
- ORDÓÑEZ, P. (2005). "Strategic Human Resource Management an Organizational Competitiveness: The Importance of Fit and Flexibility", *International Journal of Human Resource Development and Management*, 5 (1), pp. 1-15.
- PECK, S.R. (1994): "Exploring the Link Between Organizational Strategy and the Employment Relationship: The Role of Human Resources Policies", *Journal of Management Studies*, 31, pp. 715-736.
- PÉREZ LÓPEZ, S.; MONTES PEÓN, J.M.; VÁZQUEZ ORDÁS, C.J. (2006): "Human Resource Management as a Determining Factor in Organizational Learning", *Management Learning*, 37 (2), pp. 215-239.
- QIAN, C.; LEE, L. (2003): "Profitability of Small- and Medium-Sized Enterprises in High-Tech Industries: The Case of the Biotechnology Industry", *Strategic Management Journal*, 24, pp. 881-887.
- RAHMAN, Z.; BHATTACHARYA, S.K. (2003). "Sources of First Mover Advantages in emerging Markets- An Indian Perspective", *European Business Review*, 16 (6), pp. 361-371.
- RODRÍGUEZ, J.M. (2000): "Tipos de estrategias y sistemas de gestión de recursos humanos: un análisis de la industria manufacturera española", *Congreso Nacional de ACEDE*.
- SÁNCHEZ, R. (1995): "Strategic Flexibility in Product Competition", *Strategic Management Journal*, 16, pp. 135-159.
- SÁNCHEZ, M.P.; LÓPEZ, A.; CERVANTES, M.; CAÑIBANO, C. (2000): *El capital humano en la nueva sociedad del conocimiento. Su papel en el Sistema Español de Innovación*. Madrid: Círculo de Empresarios.
- SANTOS, F.C.A. (2000): "Integration of Human Resource Management and Competitive Priorities of Manufacturing Strategy", *International Journal of Operations & Productions Management*, 20, pp. 610-628.
- SCHULER, R.S.; JACKSON, S.E. (1987): "Linking Competitive Strategies with Human Resources Management Practices", *Academy of Management Executive*, 1, pp. 207-219.
- SHAW, R.W.; SHAW, S.A. (1984): "Late Entry, Market Shares and Competitive Survival: The Case of Synthetic Fibres", *Managerial and Decision Economics*, 1984, pp. 72-79.
- SNELL, S.A.; YOUNDT, M.A.; WRIGHT, P.M. (1996): "Establishing a Framework for Research in Strategic Human Resource Management: Merging Resource Theory and Organizational Learning", en G.R. Ferris [ed.]: *Research in Personnel and Human Resources Management*, 14, pp. 61-90. Greenwich, CT: JAI Press.
- SWIERCZ, P.M. (1995): "Strategic Human Resources Orientation: Developing and Testing a Measure", *Human Resources Planning Society Research Symposium*. Ithaca, NY.
- VERDÚ, A.; LLORÉNS, F.J.; GARCÍA, V. (2006): "Environment-Flexibility Coalignment and Performance: An Analysis in Large Versus Small Firms", *Journal of Small Business Management*, 44 (3), pp. 334-349.
- WANG, Z.; ZANG, Z. (2005): "Strategic Human Resources, Innovation and Entrepreneurship Fit. A Cross-Regional Comparative Model", *International Journal of Manpower*, 26 (6), pp. 544-606
- WERNERFELT, B. (1987): *Umbrella Branding as a Signal of New Product Quality: An Example of Signalling by Posting a Bond*. (Unpublished). Northwestern University, Kellogg Graduate School of Management.
- WÖCKE, A.; BENDIXEN, M.; RIJAMAMPANINA, R. (2007): "Building Flexibility Into Multi-National Human Resource Strategy : A Study of Four South African Multi-National Enterprises", *The International Journal of Human Resource Management*, 18 (5), pp. 829-844.
- YEUNG, A.K.; BERMAN, B. (1997): "Adding Value Through Human Resources: Reorienting HRM to Drive Business Performance", *Human Resource Management*, 36 (3), pp. 321-335.
- YOUNDT, M.A.; SNELL, S.A.; DEAN JR., J.W.; LEPEAK, D.P. (1996): "Human Resource Management, Manufacturing Strategy and Firm Performance", *Academy of Management*, 39, pp. 836-866.
- ZHANG, M. J. (2006) "Is Support for Strategic Flexibility, Environmental Dynamism, and Firm Performance", *Journal of Managerial Issues*, 18 (1), pp. 84-103.