



**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

TESIS DOCTORAL:

**RECURSOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y DESEMPEÑO  
ORGANIZATIVO: EL ROL MEDIADOR DE LA CAPACIDAD DE  
AGILIDAD EMPRESARIAL**

PRESENTADA POR:

**JOSÉ BENÍTEZ AMADO**

DIRIGIDA POR:

**PROF. DR. FRANCISCO JAVIER LLORÉNS MONTES**

PROGRAMA DE DOCTORADO:

**FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS  
PARA LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL (MENCIÓN DE CALIDAD  
DEL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN 2005-2009)**

**MENCIÓN DE DOCTORADO EUROPEO**

**GRANADA, 2009**

Editor: Editorial de la Universidad de Granada  
Autor: José Benítez Amado  
D.L.: GR. 2589-2009  
ISBN: 978-84-692-3860-8





**UNIVERSIDAD DE GRANADA**

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

DEPARTAMENTO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

TESIS DOCTORAL:

**RECURSOS DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y DESEMPEÑO  
ORGANIZATIVO: EL ROL MEDIADOR DE LA CAPACIDAD DE  
AGILIDAD EMPRESARIAL**

PRESENTADA POR:

**JOSÉ BENÍTEZ AMADO**

DIRIGIDA POR:

**PROF. DR. FRANCISCO JAVIER LLORÉNS MONTES**

PROGRAMA DE DOCTORADO:

**FUNDAMENTOS DE ECONOMÍA Y ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS  
PARA LA COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL (MENCIÓN DE CALIDAD  
DEL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN 2005-2009)**

**MENCIÓN DE DOCTORADO EUROPEO**

**GRANADA, 2009**



ÍNDICE 1:  
**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>13</b>
1.1. Antecedentes e interés de la investigación.....	13
1.2. Objetivos de la investigación.....	16
1.3. Nuestro modelo teórico de investigación: Definiciones.....	17
1.4. Descripción de la estructura de la investigación.....	21
<b>Capítulo 2: El marco conceptual: La teoría basada en los recursos y la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.....</b>	<b>25</b>
2.1. Introducción.....	25
2.2. La teoría basada en los recursos.....	25
2.2.1. La teoría basada en los recursos: Orígenes y pilares fundamentales.....	25
2.2.2. ¿Es la teoría basada en los recursos un paradigma útil para estudiar el valor de negocio de IT?.....	29
2.3. La perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.....	30
2.3.1. Introducción.....	30
2.3.2. El valor de negocio de IT: Definición y evidencia empírica.....	31
2.3.3. Una revisión de la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.....	34
<b>Capítulo 3: El desarrollo de hipótesis y el modelo de investigación propuesto sobre el valor de negocio de IT: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial.....</b>	<b>43</b>
3.1. Introducción.....	43
3.2. Los efectos de la capacidad de agilidad empresarial sobre el desempeño organizativo.....	44
3.2.1. La conceptualización de la capacidad de agilidad empresarial.....	44

3.2.2. La evaluación del desempeño organizativo a través de medidas diferentes.....	48
3.2.3. La relación entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño organizativo.....	50
3.3. El impacto de los recursos de IT sobre el desempeño organizativo a través de las capacidades de agilidad empresarial.....	53
3.3.1. La conceptualización de los recursos de IT.....	53
3.3.2. La relación entre los recursos de IT y la capacidad de agilidad empresarial.....	57
3.3.3. El impacto indirecto de los recursos de IT sobre el desempeño organizativo a través de las capacidades de agilidad empresarial.....	59
3.4. Originalidad del modelo teórico de investigación con respecto a otros estudios previamente realizados.....	63
<b>Capítulo 4: Metodología de investigación.....</b>	<b>69</b>
4.1. Introducción.....	69
4.2. La muestra y los datos.....	69
4.3. La medición de las variables.....	70
4.4. El desarrollo y la administración de la encuesta, el índice de respuesta y la evaluación de la competencia del informante clave.....	79
4.4.1. El desarrollo y la administración de la encuesta.....	79
4.4.2. El índice de respuesta.....	81
4.4.3. La evaluación de la competencia del informante clave.....	83
<b>Capítulo 5: Análisis de datos y resultados.....</b>	<b>85</b>
5.1. Introducción.....	85
5.2. El modelo de medida.....	89
5.2.1. Introducción a la evaluación del modelo de medida.....	89
5.2.2. Prueba de la unidimensionalidad de las escalas.....	89
5.2.3. Evaluación de la validez de contenido de las escalas.....	91
5.2.4. Evaluación de la validez convergente de las escalas.....	91
5.2.5. Evaluación de la validez discriminante de las escalas.....	94
5.2.6. Conclusiones sobre el modelo de medida.....	96
5.3. El modelo estructural.....	97

5.3.1. Introducción.....	97
5.3.2. Contraste de las hipótesis 1, 2a y 2b.....	99
5.3.3. Contraste de las hipótesis 2c y 2d: Evaluación del rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en el valor de negocio de los recursos de IT utilizando diferentes medidas del desempeño organizativo.....	107
5.3.4. Resumen del contraste de las hipótesis propuestas.....	124
<b>Capítulo 6: Discusión y conclusiones.....</b>	<b>129</b>
6.1. Introducción.....	129
6.2. Discusión de los resultados y contribuciones para la investigación.....	129
6.3. Contribuciones para la práctica directiva.....	142
6.4. Limitaciones y sugerencias para futura investigación.....	144
6.5. Conclusiones clave.....	148
<b>Chapter 6: Discussion and conclusions<sup>1</sup> .....</b>	<b>151</b>
6.1. Introduction.....	151
6.2. Discussion and contributions to research.....	151
6.3. Contributions to practice.....	163
6.4. Limitations and suggestions for future research.....	164
6.5. Key conclusions.....	168
<b>Agradecimientos.....</b>	<b>171</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>175</b>
<b>Apéndice.....</b>	<b>197</b>

---

<sup>1</sup> Con el objeto de solicitar la mención de Doctorado Europeo para esta investigación doctoral, y de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad de Granada, entre otros, tanto en este documento como en su defensa, presentaremos el capítulo 6 en lengua inglesa.





**ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Clasificación de los recursos y atributos para la generación de una ventaja competitiva sostenible.....28

Figura 2: El modelo de investigación propuesto.....44

Figura 3: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través del desempeño financiero.....100

Figura 4: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través del desempeño de marketing.....102

Figura 5: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través del desempeño de la dirección de recursos humanos.....103

Figura 6: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través de la excelencia sectorial.....103

Figura 7: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (a).....111

Figura 8: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (b).....112

Figura 9: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (c).....112

Figura 10: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (d).....113

Figura 11: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-MP: Paso (d).....113

Figura 12: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-HRMP: Paso (d).....114

Figura 13: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-RSE: Paso (d).....114

Figura 14: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-FP: Paso (d).....117

Figura 15: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-MP: Paso (d).....118

Figura 16: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-HRMP: Paso (d).....118

Figura 17: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-RSE: Paso (d).....119

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Relaciones posibles entre la IT y el desempeño organizativo identificadas en la literatura.....33

Tabla 2: Estudios sobre el valor de negocio de IT bajo una perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.....36

Tabla 3: Definición de las variables incluidas en el estudio.....54

Tabla 4: Resumen de las hipótesis propuestas.....62

Tabla 5: Estudios representativos que analizan las relaciones entre IT, agilidad empresarial y desempeño y comparación con nuestro estudio.....65

Tabla 6: Recursos de IT: Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida.....71

Tabla 7: Capacidad de agilidad empresarial: Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida.....73

Tabla 8: Desempeño organizativo: Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida.....74

Tabla 9: Implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental: Instrucciones, escalas de respuesta, e ítems de medida.....78

Tabla 10: Características de las empresas que respondieron apropiadamente al cuestionario.....	82
Tabla 11. Prueba de la unidimensionalidad de las escalas.....	90
Tabla 12: Información detallada sobre la medida de los constructos de primer orden.....	92
Tabla 13: Cargas factoriales de primer orden.....	93
Tabla 14: Cargas factoriales de segundo orden.....	94
Tabla 15: Correlaciones entre los constructos de primer orden.....	95
Tabla 16: Correlaciones entre los ítems y los constructos de primer orden.....	95
Tabla 17: Correlaciones entre los constructos de primer y segundo orden.....	96
Tabla 18: Resumen de la información más relevante sobre el contraste de las H1, H2a y H2b.....	106
Tabla 19: Resumen de la información más relevante para contrastar la Hc.....	121
Tabla 20: Resumen de la información más relevante para contrastar la Hd.....	122
Tabla 21: Resumen del contraste de las hipótesis de mediación completa de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño (H2c y H2d).....	124
Tabla 22: Resumen del contraste de las hipótesis propuestas.....	127



# CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES E INTERÉS DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación doctoral puede ser contextualizada, en primer lugar, en la disciplina de Dirección de Sistemas de Información, y en segundo, en las de Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones. El estudio del valor de negocio de los recursos de tecnología de la información (IT), es decir, el impacto de la IT sobre el desempeño organizativo es un tema capital y apropiado de abordar en este momento. La evidencia empírica publicada en las literaturas sobre las tres disciplinas mencionadas ha cedido resultados mixtos y contradictorios (Coltman et al., 2007; Devaraj y Kohli, 2003; Devaraj et al., 2007; Wade y Hulland, 2004)<sup>2</sup>. Aunque se han encontrado otras relaciones entre los recursos de IT y el desempeño organizativo, las más destacadas son la relación positiva e indirecta, complementaria o contingente; y la relación directa y positiva. La evidencia empírica aboga mayoritariamente por una perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, es decir, la relación entre la IT y el desempeño organizativo es positiva pero indirecta, complementaria o contingente (p.e., Barua et al., 1996; Brynjolfsson et al., 1998; Clemons y Row, 1991; Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj y Kohli, 2003; Li y Ye, 1999; Pavlou y El Sawy, 2006; Powell y Dent-Micallef, 1997; Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005; Sher y Lee, 2004; Tanriverdi, 2005, 2006; Wade y Hulland, 2004).

Así, bajo esta perspectiva, los recursos de IT no conducen directamente a un desempeño superior o a una ventaja competitiva, aunque pueden ayudar a desarrollar otros recursos de negocio o capacidades complejas y dinámicas de orden superior, que sí se asocian de forma directa y positiva a dicho desempeño. La interacción o moderación entre los recursos de IT y de negocio también es admitida y contemplada bajo esta perspectiva. Otra corriente, algo menos aceptada, ha defendido que podría establecerse un vínculo directo entre los recursos de IT y el desempeño (p.e., Bharadwaj, 2000; Brynjolfsson y Hitt, 1996; Dehning y

---

<sup>2</sup> Las citas y referencias son presentadas siguiendo los requisitos de formato establecidos por la *Americas Conference on Information Systems*.

Stratopoulos, 2003; Jelassi y Figon, 1994; Mata et al., 1995; Santhanam y Hartono, 2003).

Recientemente, en la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y negocio se han propuesto como mediadoras o moderadoras a las siguientes variables de negocio: las competencias nucleares (Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005), las competencias de negocio necesarias para usar la IT de un modo apropiado (Caldeira y Ward, 2003), los recursos y capacidades humanas y de negocio complementarias (Teo y Ranganathan, 2003; Wade y Hulland, 2004) o las capacidades dinámicas (Sher y Lee, 2004).

De forma específica, la literatura también ha propuesto conceptualmente o/y evidenciado de forma empírica que algunas capacidades dinámicas ejercen un rol mediador o moderador en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo: las capacidades de dirección de la cadena de suministro (Byrd y Davidson, 2003; Wu et al., 2006), las opciones digitales y la agilidad empresarial<sup>3</sup> (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003), las capacidades informativas relacionadas con el uso de equipos informáticos (Barua et al., 2004), el conocimiento compartido entre los directivos de línea y de IT (Ray et al., 2005), la capacidad de dirección del conocimiento (Tanriverdi, 2005), las capacidades dinámicas y las competencias funcionales en el desarrollo de nuevos productos (Pavlou y El Sawy, 2006), las capacidades de integración de la información en la cadena de suministro (Devaraj et al., 2007; Rai et al., 2006), los procesos de la cadena de provisión, marketing y fabricación (Bharadwaj et al., 2007) o los activos relacionales coespecializados (Saraf et al., 2007), entre otras.

De este modo, la interfaz recursos de IT-agilidad empresarial y el rol mediador de la capacidad de agilidad en la relación entre los recursos de IT y el desempeño son dos temas de plena actualidad en la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y negocio. En primer lugar, con

---

<sup>3</sup> A lo largo del documento utilizamos indistintamente las expresiones *empresa*, *organización*, *firma*, *compañía* o *corporación*. De forma similar, hacemos lo propio con los adjetivos *empresarial*, *organizativo* o *corporativo*.

respecto a la citada interfaz hasta el momento, conceptualmente sabemos que los recursos de IT y la agilidad están asociados (Overby et al., 2006; Nazir y Pinsonneault, 2008; Sambamurthy et al., 2003).

Empíricamente y aunque de forma limitada, la investigación sobre Dirección de Sistemas de Información también ha evidenciado una asociación positiva entre determinadas formas de conceptualizar la IT (p.e., las capacidades directivas de IT, las capacidades del personal de IT, la infraestructura de IT, la interfaz IT-negocio) y varios tipos específicos de agilidad (p.e., la agilidad del proceso de negocio, la agilidad estratégica, la agilidad empresarial dependiente de IT, la flexibilidad de la infraestructura de IT) (Fink y Neumann, 2007, 2009; Gallagher y Worrell, 2008; Weill et al., 2002; Tallon, 2008). En segundo lugar, conceptualmente sabemos que la capacidad de agilidad empresarial media en la relación entre la competencia de IT y el desempeño (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003), pero dicho rol no ha sido demostrado empíricamente. Además y en particular, el conocimiento empírico sobre cómo las complementariedades entre las capacidades de agilidad adoptan un rol mediador en el impacto de los recursos de IT sobre el desempeño es prácticamente nulo. De igual forma, siguiendo a Melville et al. (2004), el estudio del valor de negocio de los recursos de IT es prácticamente desconocido en empresas fuera de EEUU. En este sentido, hasta el momento, se han hecho muy pocos estudios acerca del valor de negocio de los recursos de IT en nuestro país.

Esta investigación doctoral estudia empíricamente el rol mediador de las capacidades de agilidad empresarial (agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica) en la relación entre los recursos de IT (los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT) y el desempeño organizativo en una muestra de empresas españolas. Teniendo en cuenta la situación actual de esta línea de investigación, así como lo que, de forma genérica, en esta investigación doctoral hacemos, entendemos que la misma es actual, oportuna en el tiempo, y que goza de gran interés especialmente para la comunidad científica de Dirección de Sistemas de Información, y aunque en menor grado, también para las de Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones. En el siguiente epígrafe presentamos el objetivo general de esta investigación, así como su concreción en objetivos más específicos.



## **1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo genérico de esta investigación es analizar las relaciones entre los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT), las capacidades de agilidad empresarial y el desempeño en el contexto de las empresas españolas. Para alcanzar aquél, de forma explícita pretendemos responder a las siguientes preguntas (podrían ser consideradas como objetivos específicos):

(1) Cuestiones de investigación relacionadas con el vínculo entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño organizativo:

(1.1) ¿Cómo se desarrolla la capacidad dinámica de agilidad empresarial a través de capacidades de agilidad de primer orden?

(1.2) ¿Está la capacidad de agilidad empresarial relacionada positivamente con diferentes medidas del desempeño organizativo (desempeño financiero, desempeño de marketing, desempeño de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial)?

(2) Cuestiones de investigación relacionadas con el vínculo entre los recursos de IT y la capacidad de agilidad empresarial:

(2.1) ¿Cómo deberían los recursos de IT ser configurados y orientados para ayudar a desarrollar capacidades dinámicas y complejas como la agilidad empresarial?

(2.2) ¿Hay diferencias en la relación y en la intensidad de la relación entre los vínculos activos tecnológicos de IT-capacidad de agilidad y capacidades humanas de IT-capacidad de agilidad?

(3) Cuestiones de investigación relacionadas con el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial:

(3.1) ¿Influyen los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) sobre el desempeño a través de las capacidades de agilidad empresarial?

(3.2) ¿Cambian las conclusiones obtenidas en función de cómo es definido el constructo IT<sup>4</sup> y/o cómo el desempeño organizativo es evaluado? En el siguiente epígrafe, presentamos brevemente el modelo teórico que en esta investigación vamos a utilizar para intentar conseguir el objetivo genérico previamente definido, así como de responder a las citadas cuestiones de investigación.

### **1.3. NUESTRO MODELO TEÓRICO DE INVESTIGACIÓN: DEFINICIONES**

Para alcanzar los anteriores objetivos presentamos un modelo de investigación en el que relacionamos los recursos de IT, la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño organizativo. De forma específica, trazamos un vínculo entre los recursos de IT y la capacidad de agilidad, y a su vez, entre ésta, y el desempeño. A continuación definimos las variables principales que han sido incluidas en esta investigación, así como resaltamos los aspectos más relevantes en lo que se refiere a la aplicación o puesta en práctica de las variables<sup>5</sup>.

En primer lugar, los recursos de IT los clasificamos en términos de activos tecnológicos de IT y de capacidades humanas de IT (p.e., Bharadwaj, 2000; Butler y Murphy, 2008; Melville et al., 2004; Ross et al., 1996). Los activos tecnológicos de IT se refieren a los activos físicos asociados con la IT, incluyendo la infraestructura de IT (es decir, la tecnología compartida y los servicios de tecnología entre la organización) y las aplicaciones de negocio específicas que utilizan la infraestructura (p.e., los sistemas de compras, las herramientas de análisis de ventas, los sistemas de *e-mail*, las aplicaciones de *Intranet*, las aplicaciones de Internet, etc.) (Broadbent y Weill, 1997; Coltman et al., 2007; Melville et al., 2004; Ray et al., 2005). Las capacidades humanas de IT se refieren a las habilidades humanas asociadas con el uso, aprovechamiento y apalancamiento de la IT, incluyendo las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT (Mata et al., 1995; Powell y Dent-Micallef, 1997). De forma consecuente, conceptualizamos la variable capacidades humanas de IT como un constructo de segundo orden compuesto por dos

---

<sup>4</sup> Inspirado en la expresión original *IT artifact* (Orlikowski e Iacono, 2001).

<sup>5</sup> La *operationalization of variables* ha sido traducido en esta investigación como aplicación, puesta en práctica o puesta en funcionamiento de las variables. En el Diccionario de la Lengua Española no se contemplan las palabras "operacionalización" ni "operacionalizar" (Real Academia Española, 2009).

constructos de primer orden: las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT.

Las habilidades directivas de IT hacen referencia a las habilidades de los directivos de IT para identificar y apoyar proyectos basados en la IT, destinar recursos apropiados, reestructurar los procesos de trabajo para aprovechar las oportunidades de IT (Byrd y Davidson, 2003), colaborar con los directivos de negocio para implementar prácticas de negocio (p.e., la agilidad, los asuntos de dirección medioambiental, etc.) (Bassellier y Benbasat, 2004; Boynton et al., 1994; Ray et al., 2005; van der Heijden, 2001), etc. Las habilidades técnicas de IT se refieren a la maestría técnica del personal de IT en el diseño de bases de datos (Ray et al., 2005), el desarrollo de software de aplicaciones de negocio (Bharadwaj, 2000; Byrd y Davidson, 2003), en la búsqueda de eficiencia en los servicios de comunicaciones (Byrd y Davidson, 2003), en el conocimiento de distintos lenguajes de programación (Ray et al., 2005), etc.

En segundo lugar, definimos la capacidad de agilidad empresarial como la habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no familiares, anticipados y no anticipados en el entorno (es decir, las oportunidades y amenazas del ambiente), así como de responder a dichos cambios reuniendo rápidamente activos, relaciones y capacidades, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Dove, 2001; Gallagher y Worrell, 2008; Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003; van Oosterhout et al., 2006; Weill et al., 2002). La literatura previa sobre Dirección Estratégica (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971, Sanchez, 1995; Volberda 1996, 1997; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008) y sobre Dirección de Sistemas de Información (p.e., Fink y Newmann, 2007; Gallagher y Worrell, 2008; Sambamurthy et al., 2003) ha considerado a la agilidad operacional, estructural y estratégica como los principales facilitadores de la agilidad empresarial. Siendo consecuentes con lo anterior, en esta investigación defendemos que la empresa debe ensamblar rápidamente y de forma complementaria las capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica para desarrollar la capacidad dinámica de agilidad empresarial.

La capacidad de agilidad operacional, que se refiere a la habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios usando rápidamente las rutinas de negocio relacionadas con los objetivos de la empresa, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Galbraith, 1990; Suarez et al., 1995; Volberda, 1996).

La capacidad de agilidad estructural es la habilidad de la empresa para detectar cambios anticipados y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios adaptando rápidamente su estructura organizativa y sus procesos de comunicación y decisión, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Huber y McDaniel, 1986; Krijnen, 1979). Finalmente, la capacidad de agilidad estratégica, se refiere a la habilidad de la empresa para detectar cambios anticipados, no anticipados y no familiares en el entorno, así como de responder a dichos cambios modificando rápidamente su estrategia a todos los niveles y/o el rumbo de general de la organización, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Aaker y Mascarenhas, 1984; Evans, 1991; Shimizu y Hitt, 2004; Volberda, 1996).

Siguiendo con las recomendaciones existentes en la literatura previa (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971; Bowman y Hurry, 1993; Buckley y Casson, 1998; Day, 1994; Overby et al., 2006; van Oosterhout et al., 2006; Venkatraman, 1989; Venkatraman y Prescott, 1990; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008; Volberda, 1996, 1999; Wright y Snell, 1998), tanto los constructos de primer como de segundo orden fueron definidos en términos de ajuste, es decir, considerando el nivel de desarrollo de capacidades de agilidad (operacional, estructural, y estratégica) requerido por el entorno en cada momento.

En tercer lugar, incluimos en nuestra investigación cuatro medidas diferentes del desempeño: desempeño financiero, desempeño de marketing y desempeño de la dirección de recursos humanos (a partir de datos primarios), y una nueva forma de evaluar la excelencia sectorial [proponemos un nuevo ratio de excelencia sectorial (RSE), que puede ser fácilmente estimado a partir de cualquier ranking de empresas conocido]. El desempeño financiero hace referencia al grado en el que

una empresa es mejor que sus competidores en términos de retorno sobre los activos, retorno sobre la inversión, y *cash flow* desde operaciones (Molina et al., 2007; Murray y Kotabe, 1999; Wu et al., 2006). El desempeño de marketing es definido como el grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de crecimiento de las ventas y cuota de mercado en sus principales productos y mercados, y desarrollo de productos y mercados (Molina et al., 2007; Murray y Kotabe, 1999; Wu et al., 2006).

El desempeño de la dirección de recursos humanos hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de satisfacción, motivación de los empleados (Lloréns-Montes et al., 2003) y de reputación como una empresa ideal para trabajar. La excelencia sectorial hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de posicionamiento o desempeño sectorial. Proponemos una medida para evaluar la excelencia sectorial, el RSE, que fácilmente puede ser obtenida a partir de cualquier base de datos o lista de empresas conocida. Las variables tamaño de la empresa, implantación de prácticas de dirección de la calidad, e implantación de prácticas de dirección medioambiental son propuestas como variables de control. La segunda de las variables de control propuesta hace referencia al grado en el que la empresa implanta prácticas de dirección de la calidad tales como las certificaciones de la serie ISO 9000 o/y los programas del tipo *Total Quality Management* (Zhu y Sarkis, 2004). La tercera, hace referencia al grado en el que la empresa implanta prácticas de dirección medioambiental (p.e., la cooperación interfuncional para las mejoras medioambientales, los sistemas de dirección medioambiental, etc.).

En general, esta investigación es consistente con la teoría basada en los recursos (p.e., Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1986, 1991; Collis y Montgomery, 1995) y su extensión hacia la teoría de las capacidades dinámicas (p.e., Eisenhardt y Martin, 2000; Teece et al, 1997). De forma específica, nuestra investigación es consistente con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e., Bharadwaj et al., 2007; Tanriverdi, 2005), y con planteamientos conceptuales similares en esta línea como el enfoque contingente (p.e., Ray et al., 2005; Weill, 1992), la perspectiva bajo la cual el valor de negocio de IT se estudia a través de los procesos de negocio (p.e., Barua et al., 1995; Melville et al., 2004;

Ray et al., 2004, 2005), la visión indirecta (p.e., Pavlou y El Sawy, 2006) o la perspectiva de las capacidades organizativas facilitadas por la IT (Rai et al., 2006).

El modelo y las hipótesis propuestos en esta investigación son contrastados utilizando un agregado de datos recogidos a partir de una metodología de encuesta en una muestra de algo más de 200 empresas españolas. Esto es además complementado con una recolección de datos secundarios utilizados sobre todo para estimar el RSE. En general, los datos proporcionan un apoyo destacado para las relaciones propuestas en nuestras hipótesis. En el siguiente epígrafe de esta introducción hacemos una descripción de la estructura de presentación que va a seguir esta investigación.

#### **1.4. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN**

El documento en el que presentamos esta investigación doctoral lo hemos estructurado de la forma que se explica a continuación. En el capítulo 2 presentamos el marco conceptual o los paradigmas en los que integramos nuestra investigación, es decir, la teoría basada en los recursos y la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio. Este capítulo es dividido en tres epígrafes. En el primero incluimos una introducción al capítulo. En el segundo abordamos muy brevemente la primera teoría mencionada con anterioridad, resumiendo los orígenes y pilares fundamentales, así como argumentamos la conveniencia de utilizar este paradigma en el contexto de esta investigación.

El capítulo termina con una exhaustiva revisión de la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio. En ésta, definimos la expresión *valor de negocio de IT*, muy común en la literatura de Dirección de Sistemas de Información por tratarse de una línea de investigación específica, así como incorporamos una descripción de los trabajos más relevantes que pueden ser integrados en la mencionada perspectiva. El capítulo 3 aborda el desarrollo de hipótesis, y en el mismo presentamos el modelo que proponemos sobre el valor de negocio de los recursos de IT y el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial. Este capítulo es dividido en cuatro epígrafes. Tras un epígrafe

introdutorio, en el segundo presentamos los fundamentos conceptuales que nos permiten analizar los efectos de la capacidad de agilidad empresarial sobre el desempeño organizativo. En concreto, en este epígrafe presentamos el concepto de capacidad de agilidad, las distintas formas que vamos a utilizar para evaluar el desempeño, así como los argumentos que nos permiten presentar a la agilidad empresarial como un predictor del citado desempeño.

En el tercer epígrafe de este capítulo, analizamos conceptualmente el impacto de los recursos de IT sobre el desempeño a través de las capacidades de agilidad. En concreto, conceptualizamos los recursos de IT, relacionamos de forma teórica los recursos de IT con la agilidad, así como argumentamos, presentando las hipótesis correspondientes (H2c y H2d), que los recursos de IT influyen sobre el desempeño de forma indirecta, a través de las capacidades de agilidad empresarial. El capítulo finaliza con un adelanto de la originalidad de nuestro modelo teórico de investigación con respecto a otros estudios previamente realizados.

En el capítulo 4 explicitamos la metodología de investigación que hemos empleado. Así, incluimos información relativa a la muestra y los datos, información sobre la forma en la que hemos medido las variables del modelo, así como del desarrollo y administración de la encuesta empleada, del índice de respuesta obtenido, y de la evaluación de la competencia del informante clave de cada organización. En el capítulo 5 hacemos el análisis de datos y resultados. En concreto, analizamos el modelo de medida (evaluamos la unidimensionalidad, la validez de contenido, la validez convergente, y la validez discriminante de las escalas) y hacemos el contraste de hipótesis.

El presente documento finaliza con el capítulo 6, en el que llevamos a cabo la discusión de los resultados y resaltamos las principales conclusiones a las que hemos llegado a partir de nuestro modelo de investigación propuesto. En particular y tras un epígrafe introductorio, en el segundo epígrafe realizamos la discusión de los resultados y destacamos las contribuciones que realizamos a la investigación académica. Tras éste, presentamos las contribuciones para la práctica directiva. El capítulo finaliza con el reconocimiento de las limitaciones que tiene este estudio, las sugerencias para futura investigación y las conclusiones clave. Tras esto, incluimos

los agradecimientos, las referencias bibliográficas y un apéndice que incluye la carta de presentación o introductoria utilizada en la recolección de datos para recordar a las empresas de la muestra su no respuesta al cuestionario. El capítulo 6 es además presentado en lengua inglesa por las razones antes descritas en la nota a pie de página 1.





## **EL MARCO CONCEPTUAL: LA TEORÍA BASADA EN LOS RECURSOS Y LA PERSPECTIVA DE COMPLEMENTARIEDADEDES ENTRE LOS RECURSOS DE IT Y DE NEGOCIO**

### **2.1. INTRODUCCIÓN**

Esta investigación doctoral puede ser contextualizada, en primer lugar, en la disciplina de Dirección de Sistemas de Información, y en segundo, en las de Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones. Consecuentemente, es consistente tanto con la teoría basada en los recursos (p.e., Barney, 1991), como con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e., Bharadwaj et al., 2007; Tanriverdi, 2005). El objetivo de este capítulo es abordar muy brevemente los principios conceptuales que vertebran ambos enfoques. En el siguiente epígrafe expondremos los fundamentos conceptuales de la teoría basada en los recursos, y a continuación haremos lo propio con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.

### **2.2. LA TEORÍA BASADA EN LOS RECURSOS**

#### **2.2.1. La teoría basada en los recursos: Orígenes y pilares fundamentales**

La teoría basada en los recursos (Amit y Schoemaker, 1993; Barney 1986, 1991; Collis y Montgomery, 1995; Conner, 1991; Dierickx y Cool, 1989; Grant 1991; Penrose, 1959; Peteraf, 1993; Prahalad y Hamel, 1990; Rumelt 1984, 1987; Wernerfelt, 1984)<sup>6</sup>, y su extensión hacia la teoría de las capacidades dinámicas (p.e., Eisenhardt y Martin, 2000; Teece et al., 1997), puede considerarse el paradigma más influyente en la disciplina de Dirección Estratégica en las dos últimas décadas. Sus orígenes podríamos ubicarlos en los postulados de Penrose (1959), bajo los cuales la empresa ya fue considerada como un agregado de recursos (Kor y Mahoney, 2004).

---

<sup>6</sup> Se omiten o resumen estas citas en futuras alusiones a este paradigma con el objeto de facilitar la lectura, y por brevedad.

Esta teoría se sustenta en dos ideas básicas. En primer lugar, los recursos se encuentran heterogéneamente distribuidos entre las empresas; y en segundo, se supone que lo anterior perdura en el tiempo (Grant, 1996). El verdadero potencial de la teoría se encuentra en la posibilidad de su utilización para explicar conceptual o/y empíricamente la variabilidad en el desempeño de la empresa, o en la generación de una ventaja competitiva, así como en su caso, de la sostenibilidad de dicha ventaja en el tiempo.

Es generalmente aceptado dentro de esta teoría, que los recursos conducirán a la generación de una ventaja competitiva sostenible si reúnen una serie de atributos. Así en este sentido, los recursos han de ser valiosos (Barney, 1991; Dierickx y Cool, 1989), raros (Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1991), difíciles de imitar (Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1986, 1991; Collis y Montgomery, 1995; Dierickx y Cool, 1989; Grant, 1991; Rumelt, 1984), no sustituibles (Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1991; Black y Boal, 1994; Collis y Montgomery, 1995; Dierickx y Cool, 1989), imperfectamente móviles (Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1991; Black y Boal, 1994; Dierickx y Cool, 1989; Grant, 1991; Peteraf, 1993), y las rentas que los mismos generen deben ser susceptibles de ser apropiadas por la organización poseedora o controladora de dichos recursos (Amit y Schoemaker, 1993; Collis y Montgomery, 1995; Grant, 1991).

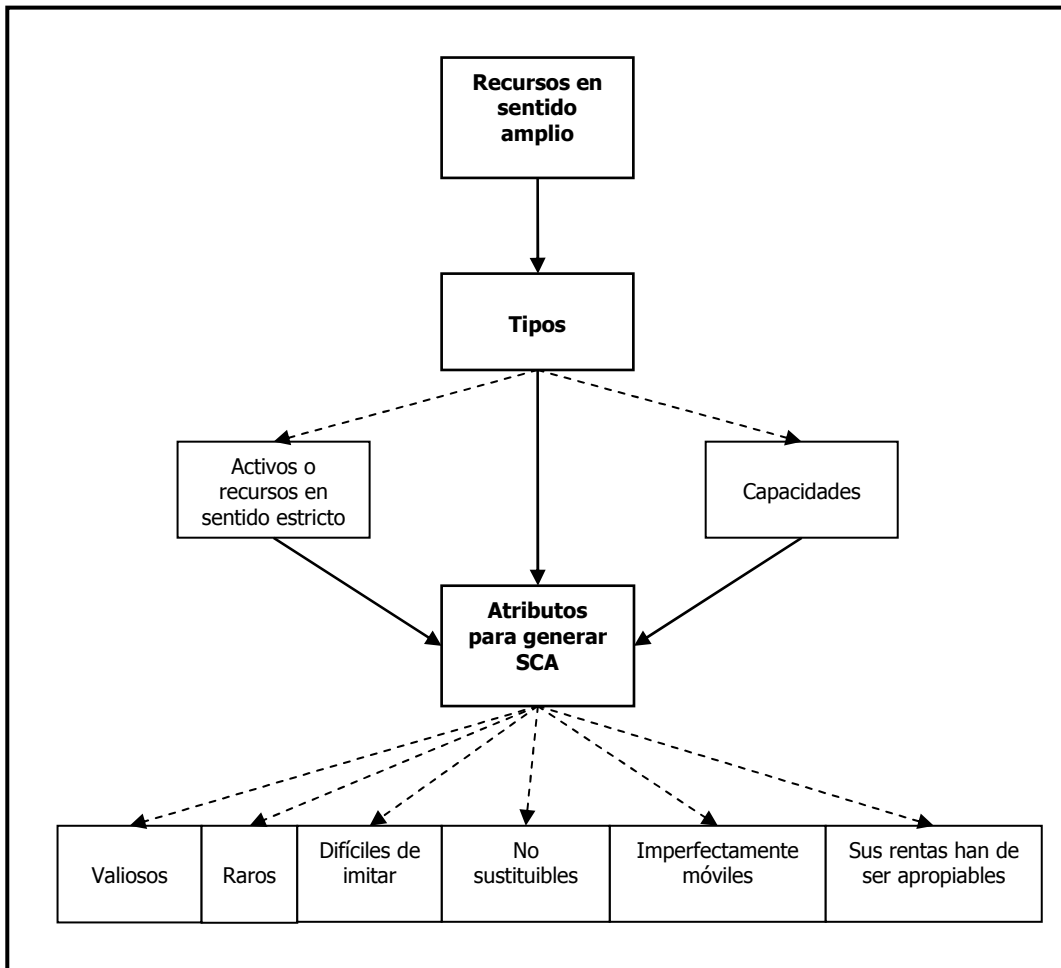
Los recursos son valiosos cuando ayudan a mejorar la eficiencia de los procesos de la firma (Barney, 1991). Siguiendo a Amit y Schoemaker (1993), un recurso es raro cuando es poseído por un reducido número de compañías. Barney (1991) explica cómo las organizaciones pueden hacer sus recursos más difíciles de imitar a través de tres barreras a la imitación o mecanismos de aislamiento como son la historia de la empresa, la ambigüedad causal y la complejidad social. La historia de la empresa se refiere a la integración de un recurso en una historia corporativa única y compleja que es difícil de duplicar por las empresas rivales. La ambigüedad causal es alcanzada cuando una organización dificulta la salida a su entorno de información sobre la misma, de forma que los vínculos entre sus recursos y la ventaja competitiva se encuentran conocidos pobremente. Finalmente, cuando las relaciones internas y externas de una organización son extremadamente complejas, es decir, son difíciles de estudiar, comprender y replicar, Barney (1991)

está haciendo referencia al concepto de complejidad social. Siguiendo a este autor, un recurso no es sustituible cuando los competidores no pueden reemplazarlo por otro alternativo para alcanzar resultados idénticos.

Un recurso tendrá un nivel bajo de movilidad cuando sea muy difícil encontrarlo o comerciar con él en el mercado (Peteraf, 1993). Finalmente, la apropiabilidad se refiere a la capacidad de un recurso para generar ganancias que pueden ser apropiadas por la organización (Amit y Schoemaker, 1993; Collis y Montgomery, 1995; Grant, 1991).

Una gran variedad de etiquetas (p.e., *inputs, activos, conocimiento, capacidades, competencias*, etc.) han sido usadas para describir el despliegue o a la dotación de recursos de las organizaciones. La etiqueta no es lo verdaderamente importante en este contexto, sino la identificación de determinados recursos que con una elevada probabilidad sean capaces de generar una ventaja sobre la competencia (Ray et al., 2005). Siguiendo a Amit y Schoemaker (1993) los *recursos* pueden ser estudiados, conceptualizados y analizados en un sentido amplio. Éstos son el conjunto de factores cuya propiedad o control pertenece a la organización. Este trabajo aborda el término *recursos en un sentido amplio*, y dicho término es usado para referirnos indistintamente a todos las etiquetas mencionadas con anterioridad. A su vez, clasificamos los *recursos en un sentido amplio* en *activos* (o *recursos en sentido estricto*) y en *capacidades* (Barney, 1991; Hall, 1993). Algunos activos pueden ser evaluados de forma aislada unos frente a otros. Por su parte, las *capacidades* son definidas como las habilidades de la empresa para integrar y coordinar activos para alcanzar el objetivo final deseado (p.e., Amit y Schoemaker, 1993; Aragón-Correa y Sharma, 2003; Teece et al., 1997). Los términos *capacidades* y *competencias* son usados de forma intercambiable en este trabajo. La Figura 1 incluye la clasificación de los recursos recientemente mencionada, así como los atributos que, según la teoría basada en los recursos, deben reunir los recursos para generar una ventaja competitiva sostenible.

**Figura 1: Clasificación de los recursos y atributos para la generación de una ventaja competitiva sostenible**



Fuente: Elaboración propia

Nota: SCA: Ventaja competitiva sostenible

Por tratarse de la evolución que ha seguido la teoría basada en los recursos, este trabajo también es consistente con la teoría de las capacidades dinámicas (p.e., Eisenhardt y Martin, 2000; Teece et al., 1997). Los directivos cada vez afirman con más ahínco que las condiciones que rodean a la organización están caracterizadas por la hipercompetencia. Así, los factores cambian cada vez más deprisa, la tecnología provoca la aparición de innovaciones más rápidas, los consumidores tienen cada vez más elecciones de compra, etc. Ante entornos hipercompetitivos es bastante improbable que un elevado número de empresas sean capaces de obtener una ventaja competitiva a sostener en el tiempo. Así, la teoría de las capacidades dinámicas se sustenta en que solo las empresas que sean

capaces de desarrollar capacidades dinámicas serán capaces de generar una ventaja competitiva sostenible. Sin ánimo de ser muy exhaustivos, en este enfoque las capacidades dinámicas son definidas como la habilidad de una empresa para desarrollar y cambiar competencias para satisfacer las necesidades de entornos que cambian muy rápidamente (Teece et al., 1997). Este trabajo se centra en estudiar empíricamente el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial, un ejemplo de capacidad dinámica, en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo.

### **2.2.2. ¿Es la teoría basada en los recursos un paradigma útil para estudiar el valor de negocio de IT?**

En este subepígrafe pretendemos dar respuesta al siguiente interrogante: ¿Es la teoría basada en los recursos un paradigma útil para estudiar el valor de negocio de IT<sup>7</sup>? La pregunta, cuya respuesta podría resultar obvia, ha generado la atención reciente por parte de los estudiosos de Dirección de Sistemas de Información, que en su amplia mayoría reconocen el potencial de este paradigma en el estudio del valor de negocio de IT.

La teoría basada en los recursos es el paradigma de investigación más utilizado en la disciplina de Dirección Estratégica en las dos últimas décadas. El lector podría pensar que quizá carecería de sentido analizar dicho valor en un contexto de investigación próximo a esta disciplina. Por el contrario, al nutrirse de los postulados de otra disciplina, sí podría tenerlo entre los investigadores de Dirección de Sistemas de Información dedicar un esfuerzo notable a analizar las fortalezas y debilidades de la utilización de dicho paradigma en el estudio del valor de negocio de IT. No obstante, una labor parecida también ha sido llevada a cabo entre los estudios de la Estrategia (p.e., Barney, 2001; Priem y Butler, 2001a, 2001b)<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> El valor de negocio de IT hace referencia a la relación existente entre cualquier forma de definir y medir la variable IT y cualquier forma de definir y medir el desempeño organizativo. Una definición más precisa será incluida en el siguiente subepígrafe.

<sup>8</sup> Omitido por brevedad, en estos tres artículos publicados en el mismo número de la *Academy of Management Review*, son presentados distintos argumentos sobre las fortalezas y debilidades de la utilización de la teoría basada en los recursos en la disciplina de Dirección Estratégica.

De manera muy mayoritaria, podríamos afirmar que en la literatura de Dirección de Sistemas de Información, las fortalezas de esta teoría han sido consideradas muy superiores a sus debilidades, especialmente en el estudio del valor de negocio de IT (p.e., Aral y Weill, 2007; Bharadwaj, 2000; Clemons y Row, 1991; Mata et al., 1995; Melville et al., 2004; Oh y Pinsonneault, 2007; Powell y Dent-Micallef, 1997; Ray et al., 2004, 2005; Santhanam y Hartono, 2003; Wade y Hulland, 2004; Zhu y Kraemer, 2002). Así por ejemplo, Melville et al. (2004) destacan que los argumentos del paradigma basado en los recursos son útiles en el contexto de IT, ya que proporcionan un marco robusto para analizar si y cómo la IT puede ser asociada al desempeño. En esta línea, Wade y Hulland (2004) evalúan la contribución de esta teoría a la investigación sobre Dirección de Sistemas de Información, en comparación con enfoques conceptuales prodecentes de otras disciplinas (p.e., Economía, Ciencias de la Computación, Psicología, etc.). Estos autores concluyen que parece muy apropiada la utilización del marco conceptual de la teoría mencionada en el estudio del impacto de la IT sobre el desempeño. En base a lo anterior, parece apropiada la utilización de la misma en el estudio del valor de negocio de IT y en esta investigación. En coherencia con ello, utilizaremos las expresiones *valor de negocio de IT* y *valor de negocio de los recursos de IT* de forma intercambiable.

## **2.3. LA PERSPECTIVA DE COMPLEMENTARIEDADES ENTRE LOS RECURSOS DE IT Y DE NEGOCIO**

### **2.3.1. Introducción**

Esta Tesis Doctoral también es consistente con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e., Bharadwaj et al., 2007; Prasad y Heales, 2008; Tanriverdi, 2005), y con planteamientos conceptuales similares en esta línea como el enfoque contingente (p.e., Ray et al., 2005; Weill, 1992), la perspectiva bajo la cual el valor de negocio de IT se estudia a través de los procesos de negocio (p.e., Barua et al., 1995; Melville et al., 2004; Ray et al., 2004, 2005), la visión indirecta (p.e., Pavlou y El Sawy, 2006), o la perspectiva de las capacidades organizativas facilitadas por la IT (Rai et al., 2006). En esta investigación integramos y nos referimos a todos estos enfoque con la expresión

*perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.* Este enfoque será estudiado en profundidad en el tercer subepígrafe.

El epígrafe es estructurado como sigue. En primer lugar se incluye una definición y una revisión de la literatura empírica sobre el valor de negocio de IT. En segundo y último lugar, haremos lo propio con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio.

### **2.3.2. El valor de negocio de IT: Definición y evidencia empírica**

La literatura sobre Dirección de Sistemas de Información utiliza la expresión *IT business value* o *business value of IT* (valor de negocio de IT) para referirse a las relaciones, influencias e impactos de la IT en cualquiera de los términos en los que la IT sea conceptualizada y medida, sobre el desempeño y la generación de una ventaja competitiva (se aborde o no la sostenibilidad de la misma) (Devaraj y Kohli 2003; Hitt y Brynjolfsson, 1996; Mukhopadhyay et al., 1995). Siguiendo a Melville et al. (2004, p. 287), el valor de negocio de IT puede ser definido como “los impactos de la tecnología de la información sobre el desempeño organizativo tanto a nivel de proceso intermedio como a nivel amplio de la organización, comprendiendo el impacto competitivo y sobre la eficiencia”.

El estudio del valor del negocio de IT es un tema capital y apropiado de abordar en este momento. El intento por resolver la llamada *paradoja de la productividad de la IT* (p.e., Brynjolfsson, 1993; Brynjolfsson and Hitt, 1996, 1998; Lucas and Splitter, 1999; Porter, 2001; Roach, 1991)<sup>9</sup> ha generado mucho debate e investigación en las dos últimas décadas, sobre todo en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información, y en menor grado en la de Dirección Estratégica. Podría afirmarse que demostrar el valor de negocio de IT de forma directa entre la IT y el desempeño organizativo es una de las cuestiones de investigación de las que aún está pendiente una evidencia empírica clara y concluyente. Verdaderamente, hasta la fecha, la evidencia empírica ha cedido resultados mixtos y contradictorios

---

<sup>9</sup> Véase Brynjolfsson (1993), Brynjolfsson y Hitt (1996, 1998), Lucas y Splitter (1999), Porter (2001), o Roach (1991) para una descripción detallada sobre esta paradoja (omitido por brevedad).



(Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj y Kohli, 2003; Wade y Hulland, 2004).

Hasta la fecha la evidencia empírica ha demostrado que entre la IT y el desempeño organizativo podrían existir hasta cuatro tipos de relaciones. En primer lugar, hay una corriente que ha propuesto o/y demostrado que la relación es directa y positiva (p.e., Bharadwaj, 2000; Brynjolffsson y Hitt, 1996; Dehning y Stratopoulos, 2003; Jelassi y Figon, 1994; Mata et al., 1995; Santhanam y Hartono, 2003). En segundo lugar, hay otra corriente que ha abogado que la relación es directa pero negativa (p.e., Barua et al., 1995; Brynjolffsson, 1993; Warner, 1987; Weill, 1992). En tercer lugar, hay una "corriente" muy minoritaria que ha abogado que no existen efectos entre ambas variables (p.e., Sager, 1988; Venkatraman y Zaheer, 1990). Por último, en base a nuestra propia revisión de la literatura<sup>10</sup>, podemos afirmar que existe otra corriente (mayoritaria) que ha propuesto o/y evidenciado que la relación entre la IT y el desempeño organizativo es positiva pero indirecta, complementaria o contingente (p.e., Brynjolffsson et al., 1998; Clemons y

---

<sup>10</sup> Aunque en el documento final, con el objeto de reducir la extensión del mismo, solo han sido incluidos los fundamentos conceptuales que han sido considerados más relevantes, un exhaustivo análisis de la literatura fue desarrollado en el comienzo de esta investigación. La misma fue estructurada en dos fases. La primera, en la que concentramos nuestro esfuerzo en conocer lo que ya había sido estudiado en la literaturas sobre Dirección de Sistemas de Información, Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones acerca de la relación entre la IT y el desempeño organizativo; y la segunda, en la que hicimos lo propio con la relación entre la IT y la agilidad, así como intentamos conocer también qué había sido investigado acerca del rol mediador de la agilidad empresarial en el valor de negocio de IT. Para todo lo anterior, seguimos la metodología de tres etapas propuesta por Webster y Watson (2002) para identificar artículos de investigación. Esta metodología procede de la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información, y ya ha sido previamente utilizada en la misma (p.e., Melville et al., 2004). Primero, introducimos palabras clave asociadas a la investigación en bases de datos que incluían publicaciones de una solvencia científica destacada (p.e., *Business Source Premier*, *ISI Web of Knowledge*), y consultamos los títulos de artículos en revistas sobre Dirección de Sistemas de Información y Dirección Empresarial de elevada solvencia investigadora (p.e., *MIS Quarterly*, *Academy of Management Journal*, *Organization Science*, *Strategic Management Journal*, *Information Systems Research*, *Management Science*, *Journal of Operations Management*, *Information & Management*, *Journal of Information Technology*, *European Journal of Information Systems*, etc.), y en actas publicadas de conferencias reconocidas en estas disciplinas (p.e., *International Conference on Information Systems*, *Academy of Management Annual Meeting*, *Americas Conference on Information Systems*, *Annual Conference of the Production and Operations Management Society*, *European Conference on Information Systems*, etc.). En segundo lugar, usamos las citas y referencias incluidas en los artículos encontrados en la fase anterior para identificar otros trabajos relevantes. Finalmente, también identificamos revisiones de la literatura previamente realizadas (p.e., Chan, 2000; Piccoli e Ives, 2005; Melville et al., 2004; Wade y Hulland, 2004).

Row, 1991; Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj y Kohli, 2003; Li y Ye, 1999; Pavlou y El Sawy, 2006; Powell y Dent-Micallef, 1997; Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005; Sher y Lee, 2004; Tanriverdi, 2005, 2006; Wade y Hulland, 2004).

Como ha sido mencionado de forma previa, este trabajo es consistente con esta última corriente de investigación, es decir con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio. La Tabla 1 presenta gráficamente las cuatro corrientes previamente mencionadas acerca de la relación entre la IT y el desempeño organizativo. En el siguiente subepígrafe profundizaremos en esta perspectiva.

<b>Tabla 1: Relaciones posibles entre la IT y el desempeño organizativo identificadas en la literatura</b>		
<b>Tipo de relación</b>	<b>Descripción</b>	<b>Referencias clave</b>
<b>Directa y positiva</b>	La IT tiene un efecto directo y positivo sobre el desempeño o la ventaja competitiva	Bharadwaj (2000), Brynjolfsson y Hitt (1996), Dehning y Stratopoulos (2003), Jelassi y Figon (1994), Mata et al. (1995), Santhanam y Hartono (2003)
<b>Directa y negativa</b>	La IT tiene un efecto directo y negativo sobre el desempeño o la ventaja competitiva	Barua et al. (1995), Brynjolfsson (1993), Warner (1987), Weill (1992)
<b>No hay relación</b>	La IT no tiene impacto sobre el desempeño o la ventaja competitiva	Sager (1988), Venkatraman y Zaheer (1990)
<b>Indirecta y positiva, complementaria o contingente</b>	El efecto de la IT sobre el desempeño o la ventaja competitiva depende de otros constructos (que medien o moderen)	La perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (explicitado en el siguiente subepígrafe)

Fuente: Adaptado parcialmente de Wade y Hulland (2004, p. 125) y ha sido actualizado (elaboración propia)

### **2.3.3. Una revisión de la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio**

En base a nuestra revisión de la literatura, a día de hoy podemos afirmar que la corriente mayoritaria en el estudio del valor de negocio de IT es la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e., Bharadwaj et al., 2007; Prasad y Heales, 2008; Tanriverdi, 2005). Ésta, también ha sido denominada enfoque contingente (p.e., Ray et al., 2005; Weill, 1992), perspectiva bajo la cual el valor de negocio de IT se estudia a través de los procesos de negocio (p.e., Barua et al., 1995; Melville et al., 2004; Ray et al., 2004, 2005), la visión indirecta (Pavlou y El Sawy, 2006), o la perspectiva de las capacidades organizativas facilitadas por la IT (Rai et al., 2006). En esta investigación integramos y nos referimos a todos estos enfoques con la expresión *perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio*.

Los trabajos conceptuales y empíricos que dan cuerpo a esta perspectiva ponen de manifiesto que los recursos de IT *per se* no tienen una relación directa y positiva con el desempeño o la ventaja competitiva, aunque pueden ayudar a otros recursos de negocio a hacerlo. Con otras palabras, los recursos de IT por sí solos no mejoran el desempeño, aunque sí pueden hacerlo cuando son mediados, moderados o complementados con otros recursos de negocio. Estos trabajos van a ser exhaustivamente analizados a continuación. Finalmente, esta perspectiva y este trabajo de investigación también son consistentes con la perspectiva bajo la cual el valor de negocio de IT se estudia a través de los procesos de negocio (p.e., Barua et al., 1995; Melville et al., 2004; Ray et al., 2004, 2005); ésta sugiere que el impacto de IT a nivel empresarial debería ser medido con respecto a medidas del desempeño de procesos específicos (p.e., la cadena de suministro, la agilidad empresarial, la innovación, etc.).

En nuestra opinión, el trabajo de Clemons y Row (1991) supone un punto de partida en lo que a la perspectiva mencionada se refiere. En éste, proponen conceptualmente que la IT *per se* no ayuda a la empresa a obtener una ventaja sobre los competidores, aunque sí podría ayudar a otros recursos de negocio a hacerlo. Unos años más tarde, Powell y Dent-Micallef (1997) evidenciaron

empíricamente la llamada *hipótesis de la necesidad estratégica* (Clemons y Row, 1991), demostrando que usar la IT para aprovechar los recursos humanos y complementarios conducía a la obtención de un desempeño organizativo superior en la industria del comercio minorista. Con posterioridad y usando datos secundarios, Li y Ye (1999) demostraron que la inversión en IT tenía un impacto más fuerte sobre el desempeño financiero, cuando los cambios en el entorno eran más grandes, la estrategia de la empresa era más proactiva, y los vínculos entre el *Chief Executive Officer (CEO)* y el *Chief Information Officer (CIO)* eran más cercanos o estrechos.

Recientemente, la investigación bajo esta perspectiva ha propuesto y/o contrastado empíricamente muchos vínculos perdidos (Tippins y Sohi, 2003) en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información, Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones. Así, las siguientes variables de negocio generales han sido propuestas y/o probadas en la generación de valor de negocio basado en la IT: las competencias nucleares (Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005), las competencias de negocio necesarias para usar la IT de un modo apropiado (Caldeira y Ward, 2003), los recursos y capacidades humanas y de negocio complementarias (Teo y Ranganathan, 2003; Wade y Hulland, 2004) y las capacidades dinámicas (Sher y Lee, 2004). De forma específica, también se ha obtenido evidencia empírica para varias competencias dinámicas en la interfaz IT-desempeño: las capacidades de dirección de la cadena de suministro (Byrd y Davidson, 2003; Wu et al., 2006), las capacidades informativas relacionadas con el uso de equipos informáticos (Barua et al., 2004), el conocimiento compartido entre los directivos de línea y de IT (Ray et al., 2005), la capacidad de dirección del conocimiento (Tanriverdi, 2005), las capacidades dinámicas y las competencias funcionales en el desarrollo de nuevos productos (Pavlou y El Sawy, 2006), las capacidades de integración de la información en la cadena de suministro (Devaraj et al., 2007; Rai et al., 2006), los procesos de la cadena de suministro, marketing y fabricación (Bharadwaj et al., 2007) y los activos relacionales coespecializados (Saraf et al., 2007), entre otras.

Así, por ejemplo, Tanriverdi (2005) demuestra empíricamente en una muestra de empresas norteamericanas que la relación entre la complementariedad entre distintas medidas de la IT (el constructo *IT relatedness*) y el desempeño organizativo está mediada por la capacidad de dirección del conocimiento. En la misma línea, Pavlou y El Sawy (2006) han demostrado que la competencia de utilizar la IT está asociada con la ventaja competitiva en el desarrollo de nuevos productos a través de las capacidades dinámicas y las competencias funcionales en dicha habilidad para desarrollar nuevos productos. Estas relaciones estaban además moderadas por la turbulencia medioambiental.

En resumen, nuestra revisión de la literatura evidencia que hay un creciente cuerpo de la literatura con respecto a lo que este estudio textualmente ha denominado una *perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio*: es necesaria una complementariedad entre los recursos de IT y las capacidades organizativas de orden superior para generar una ventaja competitiva basada en la IT. Esta Tesis Doctoral se centra en una capacidad de negocio de orden superior (la capacidad de agilidad empresarial) en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo, usando cuatro medidas diferentes de dicho desempeño. La Tabla 1 recoge una selección de los que a nuestro juicio son los trabajos más representativos a integrar dentro de la perspectiva mencionada. A continuación e integrando el capítulo 3, son presentados las hipótesis, su base teórica y el modelo de investigación propuesto.

<b>Tabla 2: Estudios sobre el valor de negocio de IT bajo una perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio<sup>11</sup></b>				
<b>Autores (en orden cronológico)</b>	<b>Título</b>	<b>Publicación</b>	<b>Tipo de paper</b>	<b>Conclusiones</b>
King et al. (1989)	<i>"Using information and information technology for sustainable competitive advantage: Some empirical evidence"</i>	<i>Information &amp; Management</i>	Empírico (encuesta)	La experiencia de la empresa y el alto apoyo técnico facilitan la explotación de recursos de IT. No discuten la complementariedad <i>per se</i>
Clemons y	<i>"Sustaining IT</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Conceptual	Proponen la <i>hipótesis de</i>

<sup>11</sup> La lista de trabajos que hemos analizado es abrumadoramente superior a la incluida en esta Tabla. Hemos decidido hacer una selección por motivos de espacio y brevedad. La lista completa está disponible previa solicitud.

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

Row (1991)	<i>advantage: The role of structural differences"</i>			<i>la necesidad estratégica.</i> Discuten que la IT <i>per se</i> no genera ventaja competitiva, pero que puede ayudar a otros recursos de negocio a hacerlo
Powell y Dent-Micallef (1997)	<i>"Information technology as competitive advantage: The role of human, business, and technology resources"</i>	<i>Strategic Management Journal</i>	Empírico (encuesta)	Demuestran empíricamente la propuesta de Clemons y Row (1991), así como que usar IT para aprovechar los recursos humanos y de negocio complementarios conducía a una ventaja competitiva sostenible en la industria del comercio minorista
Bharadwaj et al. (1999)	<i>"IT capabilities: Theoretical perspectives and empirical operationalization"</i>	<i>Proceedings of the International Conference on Information Systems</i>	Empírico (encuesta, propuesta de un constructo)	Proponen el constructo de la <i>capacidad de IT</i> , que lleva implícita la complementariedad entre las áreas de IT y de negocio
Li y Ye (1999)	<i>"Information technology and firm performance: Linking with environmental, strategic and managerial contexts"</i>	<i>Information &amp; Management</i>	Empírico (datos secundarios)	La inversión IT tiene un impacto positivo más fuerte sobre el desempeño financiero cuando los cambios en el entorno son más grandes, la estrategia de la empresa es más proactiva, y los vínculos entre CEO y CIO son más cercanos
Bharadwaj (2000)	<i>"A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Empírico (datos secundarios)	Las empresas con capacidad de IT tienden a poseer un mayor desempeño que una muestra de control sobre una variedad de medidas del desempeño basadas en los ingresos y los costes. El constructo propuesto sobre la <i>capacidad de IT</i> lleva implícita la noción de complementariedad
Ravichandran y Lertwongsatien (2002)	<i>"Impact of information systems resources and capabilities on firm performance:"</i>	<i>Proceedings of the International Conference on</i>	Empírico (encuesta)	Los recursos y capacidades de los sistemas de información permiten a la empresa desarrollar competencias

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	<i>A resource-based perspective"</i>	<i>Information Systems</i>		nucleares, las cuales están positiva y significativamente relacionadas con el desempeño
Byrd y Davidson (2003)	<i>"Examining possible antecedents of IT impact on the supply chain and its effect on firm performance"</i>	<i>Information &amp; Management</i>	Empírico (encuesta)	Las habilidades técnicas de IT, la utilización del plan de IT, y el apoyo de la alta dirección a la IT incrementan el impacto de la IT sobre la cadena de suministro, que a su vez conduce a un desempeño superior
Caldeira y Ward (2003)	<i>"Using resource-based theory to interpret the successful adoption and use of information systems and technology in manufacturing small and medium-sized enterprises"</i>	<i>European Journal of Information Systems</i>	Empírico (estudio de casos)	En un contexto de pequeñas y medianas empresas industriales, el desarrollo de habilidades internas de IT, junto con un fuerte apoyo de la alta dirección a la IT, ayudan a desarrollar las competencias de negocio necesarias para usar la IT de un modo apropiado
Sambamurthy et al. (2003)	<i>"Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Conceptual	La competencia de IT facilita el desarrollo de la capacidad de las opciones digitales, que a su vez facilita el desarrollo de la capacidad de agilidad empresarial. Ésta puede incrementar la calidad de las acciones competitivas implementadas por la empresa, lo que a su vez conduce a un desempeño financiero superior. Defienden la complementariedad
Santhanam y Hartono (2003)	<i>"Issues in linking information technology capability to firm performance"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Empírico (datos secundarios)	Replican el trabajo de Bharadwaj (2000) consolidando las conclusiones que obtiene ésta. Hay complementariedad en el constructo empleado de la <i>capacidad de IT</i>
Teo y Ranganathan (2003)	<i>"Leveraging IT resources and capabilities at the Housing and Development</i>	<i>Journal of Strategic Information Systems</i>	Empírico (estudio de caso)	Cuando los recursos y capacidades de IT son complementados con recursos y capacidades humanas y de negocio

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	<i>Board"</i>			conducen a un desempeño organizativo superior
Barua et al. (2004)	<i>"An empirical investigation of net-enabled business value"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Empírico (encuesta)	La capacidad para coordinar y explotar recursos de la empresa (p.e., la IT) crea capacidades informativas en línea (una capacidad de orden superior), lo que contribuye a la mejora del desempeño operacional y financiero
Melville et al. (2004)	<i>"Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Conceptual (revisión de la literatura)	Ante una demanda del entorno competitivo, cuando la IT es usada adecuadamente, y en conjunción con recursos organizativos complementarios, mejorará el desempeño de los procesos de negocio, que a su vez conducirá a un desempeño organizativo superior
Sher y Lee (2004)	<i>"Information technology as a facilitator for enhancing dynamic capabilities through knowledge management"</i>	<i>Information &amp; Management</i>	Empírico (encuesta)	Analizan cómo los recursos de IT ayudan a la empresa a canalizar el conocimiento para desarrollar capacidades dinámicas
Wade y Hulland (2004)	<i>"Review: The resource-based view and Information Systems research: Review, extension, and suggestions for future research"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Conceptual (revisión de la literatura)	Estudian la reactividad y proactividad de las capacidades de IT. Ellos defienden que los recursos de IT cuando son complementados con otros recursos de negocio conducen a una ventaja competitiva sostenible
Ravichandran y Lertwongsatien (2005)	<i>"Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective"</i>	<i>Journal of Management Information Systems</i>	Empírico (encuesta)	Ídem que en Ravichandran y Lertwongsatien (2002)
Ray et al. (2004)	<i>"Capabilities, business processes, and competitive advantage: Choosing the</i>	<i>Strategic Management Journal</i>	Empírico (encuesta)	En algunas circunstancias, utilizar la efectividad de los procesos de negocio como variable



Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	<i>dependent variable in empirical tests of the resource-based view</i>			dependiente puede ser más apropiado que usar el desempeño organizativo. Esto puede ser extrapolado a cualquier estudio bajo una teoría basada en los recursos en general, y sobre el valor de negocio de los recursos de IT en particular
Ray et al. (2005)	<i>"Information technology and the performance of the customer service process: A resource-based analysis"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Empírico (encuesta)	El conocimiento compartido mejora el desempeño del proceso de servicio de atención al cliente. La inversión en IT, la IT genérica, y las habilidades técnicas de IT cuando interactúan con el conocimiento compartido también mejoran el desempeño
Tanriverdi (2005)	<i>"Information technology relatedness, knowledge management capability, and performance of multibusiness firms"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	<i>Empírico (encuesta)</i>	El impacto de la complementariedad entre distintas medidas de la IT ( <i>IT relatedness</i> ) sobre el desempeño está mediado por la capacidad de dirección del conocimiento. La complementariedad entre los recursos de IT y de negocio conducirá a una ventaja competitiva sostenible cuando la misma reúna los atributos generalmente aceptados en la teoría basada en los recursos
Overby et al. (2006)	<i>"Enterprise agility and the enabling role of information technology"</i>	<i>European Journal of Information Systems</i>	Conceptual	Siguiendo a Sambamurthy et al. (2003), destacan que la capacidad de IT facilita directa e indirectamente (a través de las opciones digitales) la capacidad de agilidad empresarial. Proponen una nueva medida de la agilidad en términos de ajuste
Pavlou y El Sawy (2006)	<i>"From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent"</i>	<i>Information Systems Research</i>	Empírico (encuesta)	La competencia de utilizar la IT influye indirectamente a la ventaja competitiva en el desarrollo de

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	<i>environments: The case of new product development"</i>			nuevos productos a través de las capacidades dinámicas en y las competencias funcionales en dicho desarrollo
Rai et al. (2006)	<i>"Firm performance impacts of digitally enabled supply chain integration capabilities"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Empírico (encuesta)	La infraestructura de IT integrada permite a las empresas desarrollar capacidades de integración de la cadena suministro de orden superior; éstas a su vez generan ganancias en el desempeño significativas y sostenibles (en excelencia operacional y en crecimiento de los ingresos)
Shin (2006)	<i>"The impact of information technology on the financial performance of diversified firms"</i>	<i>Decision Support Systems</i>	Empírico (datos secundarios)	El impacto de la inversión en IT sobre el desempeño financiero de las empresas diversificadas es mayor cuando la estrategia se centra en una diversificación relacionada (con respecto a la no relacionada). Defiende la complementariedad entre la IT y la orientación estratégica de la firma
Tanriverdi (2006)	<i>"Performance effects of information technology synergies in multibusiness firms"</i>	<i>MIS Quarterly</i>	Empírico (encuesta)	El constructo <i>IT relatedness</i> genera sinergias de valor superaditivas que a su vez conducen a un desempeño financiero superior. Los recursos de IT aislados generan sinergias de costes subaditivas que no se traducen en un mayor desempeño
Wu et al. (2006)	<i>"The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: A resource-based view"</i>	<i>Industrial Marketing Management</i>	Empírico (encuesta)	El impacto de los recursos de IT (inversión en IT y ajuste de IT) sobre el desempeño financiero y de marketing es mediado por las capacidades de la cadena de suministro de la organización
Bharadwaj et al. (2007)	<i>"The performance effects of</i>	<i>Information Systems</i>	Empírico (encuesta, y	La complementariedad entre la capacidad de los

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	<i>complementarities between information systems, marketing, manufacturing, and supply chain processes"</i>	<i>Research</i>	datos secundarios)	sistemas de información, y los procesos de fabricación, marketing y de la cadena de suministro tienen un impacto significativo sobre el desempeño de fabricación
Devaraj et al. (2007)	<i>"Impact of ebusiness technologies on operational performance: The role of production information integration in the supply chain"</i>	<i>Journal of Operations Management</i>	Empírico (encuesta)	El impacto de las tecnologías <i>e-business</i> sobre el desempeño operacional está mediado por la integración de la información de producción con los proveedores. La capacidad del <i>e-business</i> no está directamente relacionada con el desempeño operacional
Saraf et al. (2007)	<i>"IS application capabilities and relational value in interfirm partnerships"</i>	<i>Information Systems Research</i>	Empírico (encuesta)	Las capacidades de aplicar los sistemas de información influyen positivamente sobre el desempeño de la unidad de negocio, a través de los activos relacionales coespecializados
Prasad Heales y (2008)	<i>"Information technology and business value: How complementarity IT usage platform and capable resources explain IT business value variation"</i>	<i>Proceedings of the Americas Conference on Information Systems</i>	Conceptual	Los recursos de IT (inversión en IT y las habilidades técnicas de IT) están positivamente asociadas al desempeño de los procesos de negocio. La anterior está moderada por el diseño organizativo, el sistema de incentivos y el gobierno de IT. A su vez, el desempeño de los procesos de negocio influye positivamente sobre el desempeño organizativo

Fuente: Elaboración propia

## **EL DESARROLLO DE HIPÓTESIS Y EL MODELO DE INVESTIGACIÓN PROPUESTO SOBRE EL VALOR DE NEGOCIO DE IT: EL ROL MEDIADOR DE LA CAPACIDAD DE AGILIDAD EMPRESARIAL**

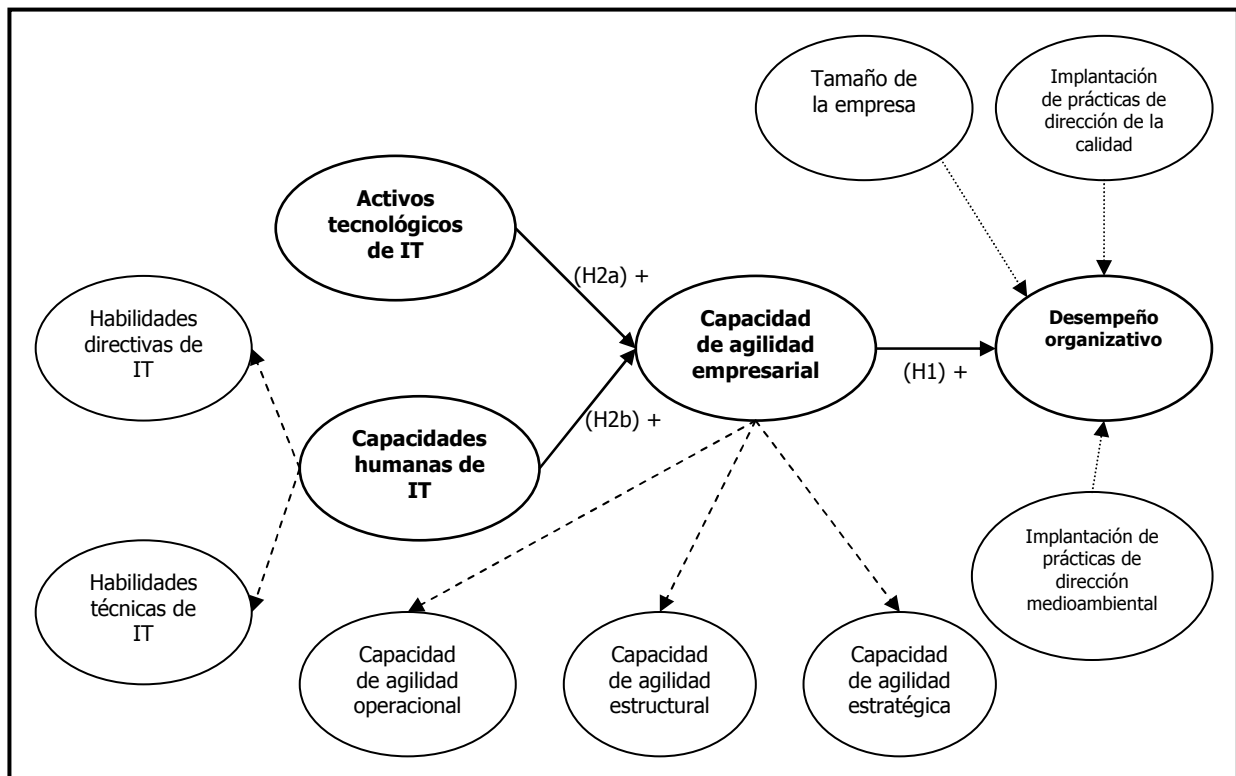
### **3.1. INTRODUCCIÓN**

Apoyándonos sobre la creciente importancia de las capacidades de agilidad empresarial en los actuales entornos de negocio y en una perspectiva de complementariedades, nuestro modelo de investigación propone que dos tipos de recursos de IT (los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT) están positiva e indirectamente vinculados al desempeño organizativo a través de las capacidades de agilidad empresarial. Conceptualizamos las variables capacidades humanas de IT y capacidad de agilidad empresarial como dos constructos de orden superior determinados por dos y tres constructos de primer orden respectivamente. Así, la variable capacidades humanas de IT es conceptualizada como un constructo de segundo orden compuesto por los constructos de primer orden habilidades directivas de IT y habilidades técnicas de IT. Por su parte, la variable capacidad de agilidad empresarial es conceptualizada como una capacidad de negocio de orden superior compuesta por tres capacidades de agilidad de primer orden (es decir, por las capacidades de agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica).

Para contrastar empíricamente el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz recursos de IT-desempeño, utilizamos cuatro medidas diferentes del desempeño organizativo (como será explicado con posterioridad). De forma específica, discutimos que los recursos de IT tecnológicos y humanos no conducen *per se* a un desempeño superior, sino que requieren de la mediación completa de las capacidades de agilidad empresarial, definidas éstas de una forma complementaria. De este modo, se proponen algunos vínculos entre los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) y la capacidad de agilidad empresarial, y cuatro medidas diferentes del desempeño. La Figura 2 presenta el modelo de investigación propuesto. En los siguientes epígrafes

presentamos la definición de los constructos incluidos en este estudio, así como las hipótesis desarrolladas y su justificación teórica. El capítulo termina con una reflexión acerca de la originalidad de este trabajo con respecto a lo ya investigado en la literatura sobre el valor de negocio de IT acerca del rol mediador de la capacidad de agilidad.

**Figura 2: El Modelo de investigación propuesto**



## 3.2. LOS EFECTOS DE LA CAPACIDAD DE AGILIDAD EMPRESARIAL SOBRE EL DESEMPEÑO ORGANIZATIVO

### 3.2.1. La conceptualización de la capacidad de agilidad empresarial

Definimos la capacidad de agilidad empresarial como como la habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no familiares, anticipados y no anticipados en el entorno (es decir, las oportunidades y amenazas del ambiente), así como de responder a dichos cambios reuniendo rápidamente activos, relaciones y capacidades, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Dove, 2001; Gallagher y Worrell, 2008; Overby et al., 2006; Sambamurthy

et al., 2003; van Oosterhout et al., 2006; Weill et al., 2002)<sup>12</sup>. “Los cambios en la demanda, adaptarse a los requerimientos de un cliente o segmento del mercado específico, cambiar los precios o los productos, responder a los mercados adoptando nuevos procesos de IT y rediseñar la cadena de suministro” (Tallon, 2008, p. 26) son buenos ejemplos de cambios que ocurren en el entorno, que pueden requerir de una respuesta por parte de la empresa, reuniendo rápidamente activos, relaciones y capacidades.

Las literaturas sobre Dirección Estratégica (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971, Sanchez, 1995; Volberda 1996, 1997; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008) y Dirección de Sistemas de Información (p.e., Fink y Neumann, 2007; Gallagher y Worrell, 2008; Sambamurthy et al., 2003) han enfatizado el rol de la agilidad operacional, estructural y estratégica como principales facilitadores de la agilidad empresarial. Desde este argumento, la empresa debe rápidamente ensamblar las capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica para desarrollar la capacidad dinámica de agilidad.

En coherencia con lo anterior, nosotros conceptualizamos la agilidad empresarial como una capacidad compuesta de tres elementos o capacidades de agilidad de primer orden, que actúan en complementariedad. En primer lugar, la capacidad de agilidad operacional, que se refiere a la habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios usando rápidamente las rutinas de negocio relacionadas con los objetivos de la empresa, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Galbraith, 1990; Suarez et al., 1995; Volberda, 1996).

---

<sup>12</sup> Varios investigadores han usado los términos *agilidad empresarial* y *flexibilidad empresarial* sin distinción para describir la habilidad empresarial para detectar los cambios en el entorno, así como de responder adecuadamente a los mismos (p.e., Christopher, 2000, *flexibilidad y agilidad en el contexto de la cadena de suministro*; Marcus, 2007, p. 404; Mathiassen y Pries-Heje, 2006, p. 117; Nazir y Pinsonneault, 2008, pp. 7-8; Tallon, 2008, pp. 22 y 25). En coherencia con estos argumentos, nuestra investigación utiliza los términos *agilidad empresarial* y *flexibilidad empresarial* de forma intercambiable.

La empresa podría desarrollar esta capacidad implementando prácticas como por ejemplo las siguientes: siendo hábil para variar el volumen de producción, utilizando equipos de choque (*crash teams*), acumulando un determinado nivel de inventarios en el almacén o manteniendo un cierto exceso de capacidad productiva, estableciendo relaciones comerciales con diversos proveedores, compartiendo conocimiento y determinados activos con los anteriores, subcontratando las actividades secundarias a otras empresas, haciendo uso de personal con vinculación temporal, etc. (p.e., Aaker y Mascarenhas, 1984; Sambamurthy et al., 2003; Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996).

En segundo lugar, la capacidad de agilidad estructural, que es la habilidad de la empresa para detectar cambios anticipados y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios adaptando rápidamente su estructura organizativa y sus procesos de comunicación y decisión, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Huber y McDaniel, 1986; Krijnen, 1979). La empresa podría desarrollar esta capacidad implementando prácticas como por ejemplo las siguientes: fomentando una cultura en la que las decisiones se toman rápidamente, diseñando estructuras organizativas de estilo más bien orgánico, trabajando con proveedores con un plazo de entrega reducido, a través de la ampliación horizontal y vertical del puesto de trabajo, creando equipos multifuncionales o de proyectos, realizando cambios en los roles directivos, insistiendo a sus directivos en que las decisiones hay que tomarlas de forma rápida, etc. (Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996, 1997).

En tercer lugar, la capacidad de agilidad estratégica se refiere a la habilidad de la empresa para detectar cambios anticipados, no anticipados y no familiares en el entorno, así como de responder a dichos cambios modificando rápidamente su estrategia a todos los niveles y/o el rumbo de general de la organización, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio (Aaker y Mascarenhas, 1984; Evans, 1991; Shimizu y Hitt, 2004; Volberda, 1996).

La empresa podría desarrollar esta capacidad implementando prácticas como por ejemplo las siguientes: creando nuevas combinaciones producto-mercado, generando nuevos canales de distribución, utilizando el poder de mercado para limitar y controlar la entrada de los competidores a la industria, cambiando rápidamente las estrategias actuales, teniendo un agregado de opciones estratégicas, renovando con facilidad los productos y/o desarrollando nuevos productos, aplicando las nuevas tecnologías, etc. (Aaker y Mascarenhas, 1984; Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003; Sanchez, 1995; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, Volberda, 1996). Así, esta investigación doctoral discute que la capacidad de agilidad empresarial solo es desarrollada verdaderamente cuando las capacidades de primer orden de agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica son combinadas de una forma complementaria (Fink y Neumann, 2007; Sanchez, 1995; Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996).

El término ajuste puede ser definido como la consistencia interna entre un conjunto de variables fundamentales que están teóricamente relacionadas (Venkatraman, 1989). La capacidad de agilidad empresarial y el entorno son dos variables de negocio fundamentales que se encuentran relacionadas estrechamente. La agilidad empresarial solo se hace necesaria cuando el entorno que rodea a la organización es de naturaleza turbulenta e hipercompetitiva (Volberda, 1999). Si la empresa es más ágil de lo que le requiere en un momento determinado el entorno que la rodea, por su repercusión sobre los costes, la empresa puede incluso ver dañado su desempeño (Venkatraman y Prescott, 1990; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008; Wright y Snell, 1998), especialmente en el corto plazo (p.e., Bowman y Hurry, 1993; Buckley y Casson, 1998; Day, 1994).

Tanto la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información (p.e., van Oosterhout et al., 2006; Overby et al., 2006) como sobre Dirección Estratégica (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008; Volberda, 1996) han destacado la necesidad de estudiar la agilidad desde una perspectiva de ajuste, es decir, considerando el nivel requerido de desarrollo de capacidades de agilidad (operacional, estructural, y estratégica) por el entorno en cada momento. Por ello, teniendo en cuenta los anteriores argumentos, la capacidad de agilidad empresarial y cada uno de sus componentes, fueron conceptualizados y medidos en



términos de ajuste. En lo que a la definición se refiere, debemos anotar que cada definición asociada a la capacidad de agilidad empresarial finaliza con la siguiente expresión "cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio". De forma similar, una perspectiva de ajuste fue adoptada en la medición de las variables, cuyos detalles serán presentados en el epígrafe "4.3. La medición de las variables".

### **3.2.2. La evaluación del desempeño organizativo a través de medidas diferentes**

Utilizamos cuatro medidas diferentes del desempeño organizativo por las siguientes razones: en primer lugar, queríamos contrastar empíricamente si el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en el valor de negocio de los recursos de IT variaba en función de la medida del desempeño utilizada. En segundo lugar, esta investigación doctoral emplea tanto medidas subjetivas (a través de datos primarios) como objetivas (a través de datos secundarios) para medir el citado desempeño. El empleo de datos primarios para medir subjetivamente el desempeño ha sido recomendado en las literaturas de Dirección Estratégica (p.e., Dess, 1987; Powell, 1992) y Dirección de Sistemas de Información (p.e., Rai et al., 2006). Además, medir el desempeño a través de datos secundarios es una práctica que ha sido considerada capital para examinar la validez de las medidas subjetivas del desempeño organizativo, y proteger los resultados del estudio contra el riesgo de aparición de la *common method bias*<sup>13</sup>. "Aunque el uso de medidas perceptivas es bastante predominante en la literatura, el uso de medidas objetivas es preferido generalmente" (Ahmad y Schroeder, 2003, p. 37).

Así, para medir subjetivamente el desempeño organizativo incluimos tres medidas diferentes en el cuestionario final: desempeño financiero, desempeño de marketing y desempeño de la dirección de la recursos humanos. El primero hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de retorno sobre los activos, retorno sobre la inversión, y *cash flow* desde operaciones (Molina et al., 2007; Murray y Kotabe, 1999; Wu et al., 2006). El

---

<sup>13</sup> Debido a que no hemos encontrado una traducción al español generalmente aceptada de la expresión *common method bias*, hemos decidido mantenerla en su versión original a lo largo de todo el documento.

segundo es conceptualizado como el grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de crecimiento de las ventas y cuota de mercado en sus principales productos y mercados, y desarrollo de productos y mercados (Molina et al., 2007; Murray y Kotabe, 1999; Wu et al., 2006).

Finalmente, el desempeño de la dirección de recursos humanos hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de satisfacción, motivación de los empleados (Lloréns-Montes et al., 2003) y de reputación como una empresa ideal para trabajar. Las dos primeras son dimensiones habitualmente consideradas en la literatura de Dirección de Sistemas de Información en la medición del desempeño (p.e., Li y Ye, 1999). Por su parte, el desempeño de la dirección de recursos humanos, si bien es menos común, se trata de una dimensión que ha sido sugerida como adecuada en estudios con objetivos similares a los de esta investigación (p.e., Lloréns-Montes et al., 2003), y también fue incluida con el objeto de dar un toque distintivo a la misma en el contexto del estudio del valor de negocio de los recursos de IT.

Para completar lo anterior, desarrollamos una medida objetiva del desempeño organizativo, el ratio de excelencia sectorial (RSE), que utilizamos para evaluar el desempeño en términos de excelencia sectorial. Ésta hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de posicionamiento o desempeño sectorial. De esta forma, mientras mejor posición ocupa una empresa en un ranking de ventas conocido, mayor posicionamiento o desempeño sectorial y mayor RSE tendrá. El RSE es calculado para las empresas que respondieron apropiadamente al cuestionario, a partir de información recogida en la base de datos *Actualidad Económica 2007*. En el epígrafe "4.3. La medición de las variables" explicamos cómo puede ser calculado el RSE. Siguiendo las recomendaciones establecidas en la literatura de Dirección de Sistemas de Información (p.e. Rai et al., 2006) y de Dirección de Operaciones (p.e., Molina et al., 2007), las cuatro medidas del desempeño son definidas en términos relativos, es decir, teniendo en cuenta el desempeño de cada empresa con respecto a sus competidores clave.

### **3.2.3. La relación entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño organizativo**

Esta investigación doctoral propone que las empresas que sean capaces de desarrollar una capacidad de agilidad empresarial deberían estar en una mejor posición competitiva, así como alcanzar un desempeño organizativo superior. Es ampliamente aceptado que la agilidad empresarial es una capacidad dinámica (Sambamurthy et al., 2003, p. 253) que ayuda a las empresas a detectar las oportunidades y amenazas externas así como a responder hábilmente a las mismas a través de las capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica. En particular, una empresa ágil puede incrementar sus ingresos a través del uso de equipos de choque (*crash teams*), compartiendo conocimiento y determinados activos con sus proveedores, haciendo uso de personal con vinculación temporal (p.e., Sambamurthy et al., 2003; Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996), desarrollando una cultura corporativa en la que las decisiones se toman rápidamente, usando equipos multifuncionales (Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda 1996, 1997), creando nuevas combinaciones producto-mercado o cambiando rápidamente sus estrategias (p.e., Aaker y Mascarenhas, 1984; Sambamurthy et al., 2003; Sanchez, 1995; Verdú-Jover et al. 2004, 2006; Volberda 1996). La empresa ágil puede reducir los costes y las prácticas de negocio que sean poco efectivas ajustando los procesos de negocio hacia las mejores prácticas de la industria (Eisenhardt y Brown, 1999; Lee et al., 2007; Rindova y Kotha, 2001).

La investigación previa ha demostrado empíricamente que las capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica están asociadas positivamente al desempeño financiero (Ginn y Lee, 2006; Nadkarni y Narayanan, 2007; Verdú-Jover et al., 2004, 2008). Así por ejemplo, Ginn y Lee (2006) en un reciente estudio sobre 1779 hospitales norteamericanos han demostrado que el desempeño financiero a corto plazo de los hospitales se incrementaba fundamentalmente con el desarrollo de la capacidad de agilidad estratégica, y también, aunque en menor grado, con las capacidades de agilidad operacional y estructural. Por su parte, Verdú-Jover et al. (2008) analizan empíricamente los determinantes de la flexibilidad directiva y el impacto de ésta sobre el desempeño. Este trabajo evidencia que ante un escenario de hipercompetencia, la capacidad del aprendizaje organizativo incrementa el nivel

de ajuste de flexibilidad directiva, lo que a su vez se traduce en un mayor desempeño financiero.

La agilidad empresarial es una capacidad que también puede ayudar a la empresa a mejorar su desempeño comercial (Sambamurthy et al., 2003) y su excelencia sectorial. Esto se alcanza a través del enriquecimiento del valor para el consumidor, aprovechando las capacidades de los socios corporativos con los que trabaje la empresa, así como integrando los procesos internos (Lee et al., 2007; Sambamurthy et al., 2003). Nosotros creemos que las empresas más ágiles tendrán un mayor desempeño de marketing y un mejor posicionamiento competitivo que las empresas menos ágiles.

En particular, es probable que las empresas mejoren su desempeño en términos de volumen de ventas y cuota de mercado a través de la subcontratación de actividades secundarias (Verdú-Jover et al., 2004, 2006), la posesión de un exceso de capacidad (Verdú-Jover et al., 2004, 2006), adquiriendo materias primas a proveedores con un plazo de entrega corto (Volberda, 1996), creando nuevas combinaciones producto-mercado y/o desarrollando y renovando los productos (Lee et al., 2007; Sabherwal y Chan, 2001; Volberda, 1996). De esta forma, una empresa que detecta antes que sus competidores los gustos y preferencias de sus consumidores podrá responder antes ofreciéndoles productos que satisfagan estas demandas. También es probable que si una empresa es capaz de fomentar una cultura orientada hacia la toma rápida de decisiones, aquella sea más capaz de responder a los nuevos requerimientos comerciales de los clientes cuando éstos cambien.

Por otra parte, las empresas hábiles desarrollando nuevos productos y/o renovando los actuales, así como las que incrementan con facilidad sus canales de distribución tendrán más oportunidades para incrementar su cuota de mercado (Aaker y Mascarenhas, 1984; Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003; Sanchez, 1995; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, Volberda, 1996). La investigación previa también ha encontrado una relación positiva entre las tres capacidades de agilidad empresarial y el crecimiento de las ventas (Verdú-Jover et al., 2004) y entre

la agilidad estratégica y la posición competitiva del mercado (Cottrell y Nault, 2004; Jarvenpaa y Leidner, 1998; Nadkarni y Narayanan, 2007).

Nosotros creemos que también puede existir una relación positiva y significativa entre la agilidad de la empresa y el desempeño de la dirección de recursos humanos, en términos de satisfacción, motivación de los empleados y de consideración de la empresa como ideal para trabajar en ella. Así, si las empresas más ágiles incrementan sus opciones de mejorar su desempeño financiero y de marketing, también incrementarán sus posibilidades de supervivencia a largo plazo. Es probable que los empleados actuales y potenciales de una organización, si son racionales, deseen trabajar en una empresa con una mayor probabilidad de sobrevivir en el largo plazo que en otra con menos opciones de hacerlo. Además, cabe esperar que prácticas relacionadas con la agilidad como el desarrollo de estructuras organizativas de estilo orgánico, el uso de la ampliación horizontal y vertical del puesto de trabajo y el desarrollo de productos nuevos valorados por los clientes mejoren la satisfacción y la motivación de los empleados. Este tipo de prácticas pueden ser difundidas al exterior por los empleados actuales y, de esta forma, persuadir a empleados potenciales para que deseen formar parte de la organización.

Finalmente, siguiendo a Tanriverdi (2005), es probable que las capacidades de primer orden de agilidad operacional, estructural y estratégica simultáneamente implementadas y actuando de una forma complementaria generen sinergias de valor superaditivas en la empresa, las cuales pueden incrementar a su vez el desempeño.

De esta forma, en este trabajo pensamos que las empresas que desarrollen de forma simultánea capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica tendrán un desempeño organizativo (financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y excelencia sectorial) superior. Por todo ello, definimos la siguiente hipótesis:

**Hipótesis 1 (H1):** Existe una relación positiva y significativa entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial).

### **3.3. EL IMPACTO DE LOS RECURSOS DE IT SOBRE EL DESEMPEÑO ORGANIZATIVO A TRAVÉS DE LAS CAPACIDADES DE AGILIDAD EMPRESARIAL**

#### **3.3.1. La conceptualización de los recursos de IT**

Desde una teoría basada en los recursos, la variable IT puede ser definida en términos de recursos de IT, cuya importancia ha sido enfatizada en la literatura de Dirección de Sistemas de Información (p.e., Bharadwaj, 2000; Ray et al., 2005) y Dirección Estratégica (p.e., Tippins y Sohi, 2003). Este estudio sigue las indicaciones anteriormente sugeridas en la investigación previa (p.e., Butler y Murphy, 2008; Bharadwaj, 2000; Melville et al., 2004; Ross et al., 1996) acerca de la clasificación y conceptualización de los recursos de IT en activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT. Los activos tecnológicos de IT se refieren a los activos físicos asociados con la IT, incluyendo la infraestructura de IT (es decir, la tecnología compartida y los servicios de tecnología entre la organización) y las aplicaciones de negocio específicas que utilizan la infraestructura (p.e., los sistemas de compras, las herramientas de análisis de ventas, los sistemas de *e-mail*, las aplicaciones de *Intranet*, las aplicaciones de Internet, etc.) (Broadbent y Weill, 1997; Coltman et al., 2007; Melville et al., 2004; Ray et al., 2005).

Las capacidades humanas de IT se refieren a las habilidades humanas asociadas con el uso, aprovechamiento y apalancamiento de la IT, incluyendo las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT (Mata et al., 1995; Powell y Dent-Micallef, 1997). Las habilidades directivas de IT hacen referencia a las habilidades de los directivos de IT para identificar y apoyar proyectos basados en la IT, destinar recursos apropiados, reestructurar los procesos de trabajo para aprovechar las oportunidades de IT (Byrd y Davidson, 2003), colaborar con los directivos de negocio para implementar prácticas de negocio (p.e., la agilidad, los asuntos de dirección medioambiental, etc.)<sup>14</sup>, etc. (Bassellier y Benbasat, 2004;

---

<sup>14</sup> "La conjunción del conocimiento relacionado con la IT y con el negocio que tienen e intercambian los directivos de IT y de negocio" (Boynton et al., 1994, p. 300) con el objeto de mejorar el desempeño de proceso o/y el desempeño organizativo ha sido destacado en la literatura sobre el valor de negocio de los recursos de IT (p.e., Boynton et al., 1994; van der Heijden, 2001; Ray et al., 2005). Ciertamente, los directivos de IT también podrían adoptar un rol destacado en la implantación de prácticas relacionadas con la agilidad empresarial; por ello, las capacidades humanas de IT en general, y las habilidades directivas de IT en

Boynton et al., 1994; Ray et al., 2005; van der Heijden, 2001). Las habilidades técnicas de IT se refieren a la maestría técnica del personal de IT en el diseño de bases de datos (Ray et al., 2005), el desarrollo de software de aplicaciones de negocio (Bharadwaj, 2000; Byrd y Davidson, 2003), en la búsqueda de eficiencia en los servicios de comunicaciones (Byrd y Davidson, 2003), en el conocimiento de distintos lenguajes de programación (Ray et al., 2005), etc.

Además, la interacción entre el conocimiento compartido entre los directivos de IT y de negocio y las habilidades directivas de IT ha resultado estar vinculada al desempeño del proceso del servicio de atención al cliente (Ray et al., 2005). “Mientras hay muchas dimensiones de las capacidades de IT tales como la humana, técnica o relacional [3], estas dimensiones están interconectadas a menudo en formas complejas o estructuradas de forma jerárquica [12, 16]” (Tallon, 2008, p. 33)<sup>15</sup>. De esta forma, parece probable que las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT puedan complementarse mutuamente para generar valor de negocio. Consecuentemente, la variables capacidades humanas de IT ha sido conceptualizada como un constructo de segundo orden formado por dos constructos de primer orden: las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT. La Tabla 3 presenta un resumen de la definición de las variables incluidas en este estudio.

<b>Tabla 3: Definición de las variables incluidas en el estudio</b>			
<b>Variable</b>	<b>Definición / Descripción</b>	<b>Referencias clave</b>	<b>Tipo de constructo</b>
Activos tecnológicos de IT	Activos físicos asociados con la IT, incluyendo la infraestructura de IT y las aplicaciones de negocio específicas que utilizan la infraestructura	Broadbent y Weill (1997), Coltman et al. (2007), Melville et al. (2004), Ray et al. (2005)	Medida única
Capacidades humanas de IT	Habilidades humanas asociadas con el uso, aprovechamiento y apalancamiento de la IT, incluyendo las habilidades	Mata et al. (1995), Powell y Dent-Micallef (1997)	Segundo orden

particular también podrían integrar la comprensión común de la dirección de la interfaz IT-negocio acerca de cómo usar y aprovechar la IT para desarrollar capacidades de agilidad empresarial.

<sup>15</sup> [3] y [12, 16] en la lista de referencias bibliográficas de Tallon (2008) equivalen a Bharadwaj (2000), Grant (1991), y Ravichandran y Lertwongsatien (2005) en nuestra lista.

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	directivas de IT y las habilidades técnicas de IT		
Habilidades directivas de IT	Habilidades de los directivos de IT para identificar y apoyar proyectos basados en la IT, destinar recursos apropiados, reestructurar los procesos de trabajo para aprovechar las oportunidades de IT, colaborar con los directivos de negocio para implementar prácticas de negocio, etc.	Bassellier y Benbasat (2004), Boynton et al. (1994), Byrd y Davidson (2003), Ray et al. (2005), van der Heijden (2001)	Primer orden
Habilidades técnicas de IT	Maestría técnica del personal de IT en el diseño de bases de datos, el desarrollo de software de aplicaciones de negocio, en la búsqueda de eficiencia en los servicios de comunicaciones, en el conocimiento de distintos lenguajes de programación, etc.	Bharadwaj (2000), Byrd y Davidson (2003), Ray et al. (2005)	Primer orden
Capacidad de agilidad empresarial	Habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no familiares, anticipados y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios reuniendo rápidamente activos, relaciones y capacidades, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio	Dove (2001), Gallagher y Worrell (2008), Overby et al. (2006), Sambamurthy et al. (2003), van Oosterhout et al. (2006), Weill et al. (2002)	Segundo orden
Capacidad de agilidad operacional	Habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios usando rápidamente las rutinas de negocio relacionadas con los objetivos de la empresa, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio	Aaker y Mascarenhas (1984), Galbraith (1990), Sambamurthy et al. (2003), Suarez et al. (1995), Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996)	Primer orden
Capacidad de agilidad estructural	Habilidad de la empresa para detectar cambios anticipados y no anticipados en el entorno, así como de responder a dichos cambios adaptando rápidamente su estructura organizativa y sus	Huber y McDaniel (1986), Krijnen (1979), Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996, 1997)	Primer orden



Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	procesos de comunicación y decisión, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio		
Capacidad de agilidad estratégica	Habilidad de la empresa para detectar cambios anticipados, no anticipados y no familiares en el entorno, así como de responder a dichos cambios modificando rápidamente su estrategia a todos los niveles y/o el rumbo de general de la organización, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio	Aaker y Mascarenhas (1984), Evans (1991), Overby et al. (2006), Sambamurthy et al. (2003), Sanchez (1995), Shimizu y Hitt (2004), Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996)	Primer orden
Desempeño financiero	Grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de retorno sobre los activos, retorno sobre la inversión, y <i>cash flow</i> desde operaciones	Molina et al., (2007), Murray y Kotabe (1999), Wu et al. (2006)	Primer orden
Desempeño de marketing	Grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de crecimiento de las ventas y cuota de mercado en sus principales productos y mercados, y desarrollo de productos y mercados	Molina et al., (2007), Murray y Kotabe (1999), Wu et al. (2006)	Primer orden
Desempeño de la dirección de recursos humanos	Grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de satisfacción, motivación de los empleados y de reputación como una empresa ideal para trabajar	Lloréns-Montes et al. (2003)	Primer orden
Excelencia sectorial	Grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de posicionamiento o desempeño sectorial	Nuevo ratio propuesto	Medida única (ratio)
Tamaño de la empresa		P.e., Tanriverdi (2005), Zhu y Sarkis (2004)	Medida única
Implantación de prácticas de dirección de la calidad	Grado en el que la empresa implanta prácticas de dirección de la calidad tales como las certificaciones de la serie ISO 9000 o/y los programas del tipo <i>Total Quality Management</i>	Zhu y Sarkis (2004)	Primer orden
Implantación de prácticas de dirección	Grado en el que la empresa implanta prácticas de	Zhu y Sarkis (2004)	Primer orden

medioambiental	dirección medioambiental (p.e., la cooperación interfuncional para las mejoras medioambientales, los sistemas de dirección medioambiental, etc.		
----------------	---	--	--

### **3.3.2. La relación entre los recursos de IT y la capacidad de agilidad empresarial**

Nosotros creemos que los activos tecnológicos de IT tienen un efecto positivo sobre la agilidad empresarial. Los activos tecnológicos de IT son un tipo de recurso de IT que puede ayudar a la empresa a mejorar su habilidad para detectar y aprovechar las oportunidades que, de forma emergente, aparezcan en el mercado (Lee et al., 2007), así como para detectar y responder a las amenazas externas. Para lograr esto, la empresa puede digitalizar sus procesos de negocio y su conocimiento a través de su infraestructura de IT, llegando de esta forma a ser más hábil detectando y respondiendo a las condiciones cambiantes del mercado (Sambamurthy et al., 2003; Weill et al., 2002). Estas plataformas digitalizadas basadas en la IT ayudan a la empresa a desarrollar una coordinación más efectiva de sus procesos de negocio más importantes (Barua et al., 1995; Lee et al., 2007). En concreto, las empresas pueden utilizar su infraestructura de IT y sus aplicaciones de negocio (p.e., los sistemas de *e-mail*, las aplicaciones *Intranet*, las aplicaciones de Internet, etc.) para desarrollar rápidamente las rutinas de negocio asociadas con los objetivos de la empresa. Además, las aplicaciones de negocio (p.e., los sistemas de compras) permiten a las empresas desarrollar relaciones interorganizativas con los socios de la cadena de valor de una forma más ágil (Agarwal y Sambamurthy, 2002; Barua y Mukhopadhyay, 2000; Lee et al., 2007).

En la misma línea, las empresas serán más rápidas respondiendo a los nuevos requerimientos del entorno en el grado en el que ellas usen sus activos de IT en sus procesos de comunicación y de toma de decisiones. El aprovechamiento y la utilización adecuada de los activos basados en la IT puede también facilitar a la empresa la habilidad para detectar y responder a los cambios del entorno modificando sus estrategias (Bharawaj, 2000; Powell y Dent-Micallef, 1997; Lee et al., 2007; Sambamurthy et al., 2003; Weill et al., 2002). Finalmente, la investigación previa también ha demostrado la existencia de un vínculo positivo entre la

infraestructura de IT integrada y la agilidad estratégica (Weill et al., 2002) y entre la primera y la agilidad empresarial (Fink y Neumann, 2007; Gallagher y Worrell, 2008). Es probable que esta relación positiva pueda ser extendida a la interfaz entre los activos tecnológicos de IT y la complementariedad entre las capacidades de agilidad incluidas en este estudio. Por ello, la siguiente hipótesis contrastable se deriva de los anteriores argumentos:

**Hipótesis 2a (H2a):** Existe una relación positiva y significativa entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial.

Nosotros también creemos que hay una relación positiva entre las capacidades humanas de IT y la complementariedad entre las capacidades de agilidad empresarial. Las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT han sido consideradas como dos componentes importantes de la competencia de IT, un facilitador clave de la habilidad empresarial para detectar y responder a los cambios en el entorno (Sambamurthy et al., 2003). La digitalización de los procesos de negocio no solo requiere de la inversión en infraestructura de IT y en aplicaciones de negocio, sino también de las habilidades de los directivos de IT para generar el contexto en el que otros miembros de la empresa puedan utilizar los activos de IT de forma apropiada. En particular, si los directivos de IT colaboran con otros directivos de negocio en la implantación de prácticas relacionadas con la agilidad empresarial (p.e., cambiar la estrategia de negocio y/o la estrategia de IT), estarán participando en el desarrollo de capacidades de agilidad empresarial. El desarrollo de capacidades de agilidad basadas en los procesos de negocio digitales también requerirá que los empleados de IT de la empresa tengan habilidades valiosas y útiles en el diseño de bases de datos o la creación de aplicaciones informáticas (p.e., aplicaciones de *Intranet* o Internet), así como para resolver problemas rutinarios y no rutinarios de IT y de negocio.

El éxito basado en la agilidad del Grupo Inditex ejemplifica como esta agilidad se deriva más de las capacidades de usar y aprovechar la IT que de la simple inversión en infraestructura de IT. Zara es capaz de ofrecer a sus clientes una gama de productos textiles muy amplia (en colores, cortes, diseño, tendencias, etc.) que cambia en unos intervalos de tiempo muy pequeños. El éxito de Zara se sustenta en ser más ágil que sus principales competidores, lo que consigue

combinando una amplia red de tiendas ubicadas en lugares privilegiados de las principales ciudades del mundo, y aprovechando y utilizando de forma inteligente la IT para detectar las necesidades de los consumidores en cada momento. Zara no invierte una gran cantidad de dinero en activos de IT (aproximadamente el 0.5% de sus ingresos anuales), pero sabe cómo utilizarlos apropiadamente a través del conocimiento de IT de sus empleados y directivos (McAfee, 2004).

Finalmente, la investigación previa ha propuesto conceptualmente que la competencia de IT conduce a la agilidad empresarial (p.e., Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003) y empíricamente que las capacidades directivas de IT (Tallon, 2008) y las capacidades técnicas de IT están relacionadas positivamente con la agilidad empresarial (Fink y Neumann, 2007; Tallon, 2008). Es probable que este vínculo positivo pueda ser extendido a la interfaz entre las capacidades humanas de IT (en interacción) y la complementariedad entre las capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica. Por ello, la siguiente hipótesis contrastable se deriva de los anteriores argumentos:

**Hipótesis 2b (H2b):** Existe una relación positiva y significativa entre las capacidades humanas de IT y la capacidad de agilidad empresarial.

### **3.3.3. El impacto indirecto de los recursos de IT sobre el desempeño organizativo a través de las capacidades de agilidad empresarial**

En esta investigación doctoral, proponemos que la capacidad de agilidad empresarial media completamente el impacto de los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) sobre el desempeño organizativo. Los argumentos en base a los cuales hemos decidido contrastar empíricamente este rol mediador son expuestos a continuación.

En primer lugar, podría afirmarse que uno de los debates más antiguos entre los estudiosos de la Dirección de Sistemas de Información es si la IT influye directa o indirectamente sobre el desempeño organizativo. De forma consistente con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, la IT *per se* no incrementa el desempeño, aunque puede ayudar a desarrollar capacidades de negocio e impactar sobre dicho desempeño a través de estas

capacidades. De esta forma, estas capacidades son de orden superior, impactan directamente sobre el desempeño organizativo y actúan como variables de negocio mediadoras en el valor de negocio de los recursos de IT (p.e., Caldeira y Ward, 2003; Clemons y Row, 1991; Li y Ye, 1999; Powell y Dent-Micallef, 1997; Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005; Sher y Lee, 2004; Teo y Ranganathan, 2003; Wade y Hulland, 2004).

Hasta la fecha, muchas capacidades dinámicas han sido propuestas y/o contrastadas empíricamente como variables mediadoras en la generación de una ventaja competitiva basada en la IT. Estas incluyen la dirección de la cadena de suministro (Benítez-Amado et al., 2009; Byrd y Davidson, 2003; Wu et al., 2006), la capacidad de dirección del conocimiento (Tanriverdi, 2005), las capacidades dinámicas en el desarrollo de nuevos productos y las competencias funcionales en dicho desarrollo (Pavlou y El Sawy, 2006) o las capacidades de integración de la cadena de suministro (Rai et al., 2006), entre otras.

En segundo lugar, a continuación vamos a utilizar los postulados en los que se basa la teoría basada en los recursos para argumentar que, ciertamente, los recursos de IT no pueden ser directamente una fuente de generación de ventaja competitiva sostenible. Así, según esta teoría, los recursos de IT serán generadores de una ventaja competitiva sostenible si son valiosos, raros, difíciles de imitar, no sustituibles, imperfectamente móviles y si las rentas que generan son apropiables por la empresa propietaria o controladora de esos recursos. Los recursos de IT son valiosos ya que ayudan a mejorar los procesos (p.e., Barney, 1991; Ray et al., 2004). Siguiendo a Amit y Schoemaker (1993), un recurso es raro cuando es poseído por un reducido número de compañías. Los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT como las habilidades técnicas de IT difícilmente pueden ser considerados raros ni difíciles de imitar ya que están ampliamente disponibles en el mercado, y por tanto, son accesibles para un gran número de compañías (Mata et al., 1995; Prasad y Heales, 2008). Por su parte, el argumento de la no sustituibilidad no parece que sea un problema para las empresas con un menor despliegue de recursos de IT.

Por su parte, los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT (habilidades directivas de IT y habilidades técnicas de IT) tienen un elevado nivel de movilidad, ya que como ha sido indicado anteriormente es relativamente fácil encontrarlos o comerciar con ellos en el mercado. En el caso de las capacidades humanas de IT, una empresa con unos directivos de IT con unas habilidades directivas de IT débiles en comparación con sus competidores, podría contratar fácilmente a directivos de IT con estas habilidades. El argumento podría ser similar para las habilidades técnicas, especialmente en las grandes corporaciones (Caldeira y Ward, 2003). Finalmente, es probable que las rentas que pueda generar un recurso de IT puedan ser apropiadas por la empresa, pero al no reunir todos los atributos requeridos, apoyando nuestros argumentos en la teoría basada en los recursos, los recursos de IT no serían de forma directa un generador de ventaja competitiva. Esto no significa que no pueda existir un vínculo entre los recursos de IT y el desempeño, sino que en el caso de existir sería más bien débil (Devaraj et al., 2007; Zhu y Kraemer, 2002). Esto es notablemente compatible con la evidencia teórico-empírica que constituye la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, mencionada en el párrafo anterior.

En tercer lugar, los estudiosos del valor de negocio de IT han discutido que la agilidad empresarial podría actuar como una capacidad que media en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003). Así por ejemplo, Sambamurthy et al. (2003), en un trabajo de referencia y gran impacto a nivel internacional, conceptualmente argumentan que la relación entre la competencia de IT y la habilidad de la empresa para implementar acciones competitivas está mediada por las opciones digitales y la capacidad dinámica de agilidad empresarial. A su vez, la habilidad empresarial de implementar acciones competitivas puede ayudar a obtener un desempeño superior. En la misma línea, Overby et al. (2006) destacan que la capacidad de IT se relaciona directa e indirectamente (a través de las opciones digitales) con la capacidad de agilidad, que a través de la complementariedad entre las capacidades de detectar y responder, en último término, ayudará a la empresa a mejorar su desempeño organizativo.

Finalmente, si consideramos que la agilidad es una capacidad valiosa que puede mejorar el desempeño de la empresa (p.e., Ginn y Lee, 2006), que los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT se relacionan positivamente con la agilidad empresarial (p.e., Fink y Neumann, 2007), que de acuerdo a la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, los recursos de IT necesitan de otras capacidades mediadoras para incrementar el desempeño (p.e., Tanriverdi, 2005), así como que la agilidad ha sido propuesta conceptualmente como una variable que podría mediar en la interfaz IT-desempeño (p.e., Sambamurthy et al., 2003), parece probable que en el contexto de nuestro estudio, los activos y capacidades de IT influyan sobre las distintas formas en las que evaluamos el desempeño a través de la complementariedad entre las capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica.

Por todo lo anterior, proponemos las siguientes hipótesis:

**Hipótesis 2c (H2c):** La relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial) está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial.

**Hipótesis 2d (H2d):** La relación entre las capacidades humanas de IT y el desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial) está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial.

La Tabla 4 incluye de forma agregada un resumen de todas las hipótesis que pretenden ser contrastadas empíricamente en esta investigación doctoral.

<b>Tabla 4: Resumen de las hipótesis propuestas</b>	
<b>Hipótesis</b>	<b>Descripción de la hipótesis</b>
<b>H1</b>	Existe una relación positiva y significativa entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial)
<b>H2a</b>	Existe una relación positiva y significativa entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial
<b>H2b</b>	Existe una relación positiva y significativa entre las capacidades humanas de IT y la

	capacidad de agilidad empresarial
<b>H2c</b>	La relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial) está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial
<b>H2d</b>	La relación entre las capacidades humanas de IT y el desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial) está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial

### **3.4. ORIGINALIDAD DEL MODELO TEÓRICO DE INVESTIGACIÓN CON RESPECTO A OTROS ESTUDIOS PREVIAMENTE REALIZADOS**

En base a nuestra revisión de la literatura, éste es el primer trabajo de investigación que contrasta empíricamente el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial (definida en base a las complementariedades entre las capacidades de primer orden de agilidad operacional, estructural y estratégica) en las empresas españolas. A continuación, brevemente vamos a argumentar lo anteriormente mencionado, contextualizando nuestra investigación en el marco de lo que ya sabemos a día de hoy acerca de las relaciones entre los recursos de IT, la capacidad de agilidad y el desempeño organizativo.

En este sentido, ¿qué sabemos acerca del rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo?, ¿qué tiene de original esta investigación doctoral? A estas preguntas vamos a intentar dar respuesta brevemente a continuación. En primer lugar, los investigadores de Dirección de Sistemas de Información han estudiado la relación entre los recursos de IT y la capacidad de agilidad de forma conceptual, y aunque de un modo limitado también empíricamente. Así, conceptualmente se ha propuesto un vínculo muy claro entre el despliegue y la dotación de recursos de IT y la agilidad empresarial (p.e., Overby et al., 2006; Nazir y Pinsonneault, 2008; Sambamurthy et al., 2003). Empíricamente y aunque de forma limitada, la investigación sobre Dirección de Sistemas de Información también ha evidenciado una asociación positiva entre determinadas formas de conceptualizar la IT (p.e., las capacidades directivas de IT, las capacidades del personal de IT, las infraestructura



de IT, la interfaz IT-negocios) y varios tipos específicos de agilidad (p.e., la agilidad del proceso de negocio, la agilidad estratégica, la agilidad dependiente de IT, la flexibilidad de la infraestructura de IT) (p.e., Fink y Neumann, 2007, 2009; Gallagher y Worrell, 2008; Weill et al., 2002; Tallon, 2008). Por último, el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño se acepta generalmente (Overby et al., 2006, Sambamurthy et al., 2003), pero no ha sido demostrado de forma empírica.

Este trabajo es original y podría realizar una contribución en este respecto a la literatura de Dirección de Sistemas de Información en la línea de investigación del valor de negocio de los recursos de IT ya que, intentando completar los gaps o limitaciones anteriormente identificadas, discute e intenta contrastar por primera vez empíricamente que los recursos de IT están vinculados al desempeño de forma positiva e indirecta a través de la agilidad empresarial. Además, queremos saber si el rol mediador de la agilidad difiere en función de cómo el constructo IT (Orlikowski e Iacono, 2001) es definido o cómo el desempeño organizativo es evaluado. Para ello, en este trabajo centramos nuestra atención en dos recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT), y evaluamos el desempeño utilizando cuatro medidas diferentes, tres subjetivas para evaluar el desempeño financiero, de marketing y de la dirección de recursos humanos, y una objetiva para medir el grado de excelencia sectorial de cada compañía, todas ellas de una forma relativa.

El hecho de contextualizar el estudio en una muestra de empresas españolas también podría incrementar su originalidad, debido a que la investigación sobre el valor de negocio de los recursos de IT tradicionalmente ha estado centrada en muestras de empresas norteamericanas (Melville et al., 2004). No obstante, la contribución a la investigación y a la práctica directiva de este trabajo será analizada al final de este documento, en los epígrafes "6.2. Discusión de los resultados y contribuciones para la investigación", y "6.3. Contribuciones para la práctica directiva". La Tabla 5 recoge una selección de los estudios que, a nuestro juicio, son los más representativos en el estudio de las relaciones entre IT, agilidad y desempeño, así como una comparación con nuestra investigación.

<b>Tabla 5: Estudios representativos seleccionados que analizan las relaciones entre IT, agilidad empresarial y desempeño y comparación con nuestro estudio<sup>16</sup></b>					
<b>Autores (en orden cronológico)</b>	<b>Título</b>	<b>Publicación</b>	<b>Tipo de paper</b>	<b>Detalles del trabajo empírico (si procede)</b>	<b>Conclusiones</b>
Volberda (1996)	" <i>Toward the flexible firm: How to remain vital the hypercompetitive environments</i> "	<i>Organization Science</i>	Conceptual	<i>Paper</i> conceptual	La IT es una tarea de diseño organizativo necesaria para que una empresa alcance la forma flexible deseada para sobrevivir en entornos hipercompetitivos. Aborda muy levemente la relación entre IT y agilidad
Weill et al. (2002)	" <i>Building IT infrastructure for strategic agility</i> "	<i>MIT Sloan Management Review</i>	Empírico [técnicas cuantitativas (p.e., encuesta e información financiera de las empresas), y técnicas cualitativas (p.e., entrevistas detalladas, visitas personales, etc.)]	Datos desde trabajos previos de los autores. 180 iniciativas de negocio en 89 empresas desde 1990 a 2001	Proponen un interesante juego de capacidades que ayudan a construir la infraestructura de IT. La infraestructura de IT integrada facilita la agilidad estratégica
Sambamurthy et al. (2003)	" <i>Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms</i> "	<i>MIS Quarterly</i>	Conceptual	<i>Paper</i> conceptual	Las opciones digitales y la agilidad empresarial median la relación entre la competencia de IT y la habilidad de la empresa para

<sup>16</sup> Nuestra selección conscientemente ha obviado la investigación previa referente a la flexibilidad de la infraestructura de IT (p.e., Duncan, 1995; Byrd y Turner, 2000, 2001a, 2001b). Lo anterior se fundamenta en que esta investigación y la mencionada línea de trabajo no comparten el mismo objetivo genérico de análisis. Así, mientras nosotros intentamos analizar las relaciones entre los recursos de IT, la capacidad de agilidad y el desempeño, la literatura sobre la flexibilidad de la infraestructura de IT intenta enfatizar el valor de esta flexibilidad en la generación de una ventaja competitiva sostenible. El trabajo de Fink y Neumann (2009) ha sido incluido debido a que, a nuestro juicio, comparte objetivos de ambas líneas de investigación.

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

					implementar acciones competitivas. Estas relaciones están moderadas por la concienciación emprendedora
Overby et al. (2006)	"Enterprise agility and the enabling role of information technology"	European Journal of Information Systems	Conceptual	Paper conceptual	Seguendo a Sambamurthy et al. (2003), destacan que la capacidad de IT facilita directa e indirectamente (a través de las opciones digitales) la capacidad de agilidad (capacidades de detectar y responder). Proponen una nueva medida de la agilidad en términos de ajuste
Fink y Neumann (2007)	"Gaining agility through IT personnel capabilities: The mediating role of IT infrastructure capabilities"	Journal of the Association for Information Systems	Empírico (encuesta)	N = 293 empresas israelíes, un informante clave (directivo de IT), índice de respuesta = 4.5% (de los e-mails enviados), 27.5% (de los receptores activos del e-mail)	Las capacidades del personal de IT ayudan a desarrollar la capacidad de la infraestructura de IT. Ésta a su vez, está asociada con la agilidad dependiente de IT
Gallagher y Worrell (2008)	"Organizing IT to promote agility"	Information Technology & Management	Empírico (estudio de caso longitudinal)	Compañía de seguros norteamericana	La agilidad es facilitada a través de la interfaz IT-negocio y los mecanismos de gobierno
Nazir y Pinsonneault (2008)	"The role of information technology in firm agility: An electronic integration perspective"	Proceedings of the Americas Conference on Information Systems	Conceptual	Paper conceptual	La integración electrónica está asociada con la integración de conocimiento y las competencias nucleares de proceso, que a su vez ayudan a desarrollar la agilidad empresarial
Tallon (2008)	"Inside the	Information	Empírico	N = 241	Las capacidades

Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial

	<i>adaptive enterprise: An information technology capabilities perspective on business process agility</i>	<i>Technology &amp; Management</i>	(encuesta)	empresas norteamericanas, dos informantes clave (directivo de IT y de negocio), índice de respuesta = 13%	directivas de IT conducen a las capacidades técnicas de IT y a la agilidad del proceso de negocio. Las capacidades de IT también están positivamente asociadas con la agilidad del proceso de negocio. La volatilidad del entorno tiene efectos moderadores sobre algunas de las anteriores relaciones
Fink y Neumann (2009)	<i>"Exploring the perceived business value of the flexibility enabled by information technology infrastructure"</i>	<i>Information &amp; Management</i>	Empírico (encuesta)	Ídem que en Fink y Neumann (2007)	El conocimiento y las habilidades del personal de IT afectan positivamente a las capacidades directivas de la infraestructura de IT, que son las responsables de que la flexibilidad de la infraestructura de IT mejore la posición competitiva de la firma
Nuestra investigación	"Recursos de tecnología de la información y desempeño organizativo: El rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial"	<i>Tesis Doctoral no publicada</i>	Empírico (encuesta)	N = 203 empresas españolas, un informante clave (directivo de IT o de negocio), índice de respuesta = 20.24%	Discutimos empíricamente el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en el valor de negocio de los recursos de IT. Además, este trabajo pretende saber si dicho rol mediador difiere en función de cómo la IT es medida o cómo el desempeño es evaluado



## CAPÍTULO 4:

# METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

### 4.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo es estructurado como se indica a continuación. En primer lugar, hemos incluido un epígrafe que contiene información sobre la muestra y los datos. Éste es seguido por otro epígrafe sobre la medida de las variables, en donde explicamos la forma en la que han sido medidas cada una de estas variables incluidas en la investigación, ofreciendo en su caso, detalles de las fuentes bibliográficas empleadas para ello. Finalmente, el tercer epígrafe contiene información sobre el desarrollo y administración de la encuesta, el índice de respuesta y la evaluación de la competencia del informante clave.

### 4.2. LA MUESTRA Y LOS DATOS

La muestra utilizada en esta investigación doctoral son los 1046 grupos incluidos en la base de datos *Actualidad Económica 2007*. Las variables activos tecnológicos de IT, capacidades humanas de IT, capacidad de agilidad empresarial, desempeño financiero, desempeño de marketing, desempeño de la dirección de recursos humanos y RSE fueron medidas a partir de dos fuentes de datos distintas. Los datos concernientes a los activos tecnológicos de IT, las capacidades humanas de IT, la capacidad de agilidad, el desempeño financiero, el desempeño de marketing y el desempeño de la dirección de recursos humanos fueron obtenidos a través de una encuesta que fue enviada a los directivos de IT o de negocio (o estrategia) de los 1046 grupos empresariales incluidos en la lista de 2007 de *Actualidad Económica*. Las variables de control sobre implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental fueron evaluadas a partir de los datos procedentes de esta encuesta.

El desempeño organizativo también fue medido objetivamente a partir de un nuevo ratio propuesto (el RSE, explicado en el siguiente epígrafe) calculado a partir de datos e información contenidos en la mencionada base de datos *Actualidad Económica 2007*. La información relativa a la variable de control tamaño de la

empresa también fue extraída desde esta base de datos. De esta forma obtuvimos un interesante juego de datos a utilizar para contrastar el modelo de investigación.

### **4.3. LA MEDICIÓN DE LAS VARIABLES**

Como ha sido indicado con anterioridad, utilizamos una metodología de investigación basada en el envío de un cuestionario, combinada con la recolección de datos secundarios para medir algunas de las variables. Siempre que fue posible, los ítems de medida fueron adaptados desde escalas ya existentes. Para las nuevas medidas y para aquellas que fueron significativamente adaptadas o cambiadas, utilizamos los procedimientos estandarizados para el desarrollo de escalas (Churchill, 1979; Pavlou y El Sawy, 2006). En primer lugar, especificamos el dominio de cada constructo. En segundo lugar, basándonos en la definición conceptual de cada constructo y asegurándonos que los ítems acuñaban adecuadamente el dominio de aquél, desarrollamos una lista de ítems. Desde esta lista, escogimos algunos ítems utilizando como criterio de elección el hecho de que éstos suponían, unos con respecto a otros, cambios de significado pequeños aunque relacionados entre sí (Churchill, 1979). Por último, los ítems fueron refinados basándonos en los pretests realizados con la encuesta (Pavlou y El Sawy, 2006).

Siguiendo a Ray et al. (2005) y Coltman et al. (2007), los activos tecnológicos de IT fueron medidos a través de la inversión anual de la empresa en IT por empleado. Para ello, a cada informante clave se le pidió que indicara aproximadamente la inversión anual (en €) que su empresa dedicaba a activos de IT (infraestructura de IT o hardware, y aplicaciones de negocio específicas o software). Lo anterior fue convertido a dólares norteamericanos (utilizando el valor de cambio €/€ del 31/12/2006: 1.3194) y dividido por el número de empleados de cada empresa, información obtenida a partir de la base de datos anteriormente mencionada. No hay problema en el uso de medidas únicas a través de un ítem cuando los respondedores entienden claramente que en cada cuestión solo se les está preguntando acerca de una característica concreta (Rossiter, 2002).

El constructo de las capacidades humanas de IT fue conceptualizado como un constructo de segundo orden compuesto de dos constructos de primer orden: las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT. La variable habilidades directivas de IT fue medida usando cuatro ítems provenientes de escalas validadas adaptadas en algunos casos al contexto de esta investigación (Boynton et al., 1994; Byrd y Davidson, 2003; Ray et al., 2005; van der Heijden, 2001). Las habilidades técnicas de IT también fueron medidas utilizando cuatro ítems a partir de escalas validadas en los trabajos de Byrd y Davidson (2003) y Ray et al. (2005). En ambos casos le pedimos a cada informante que indicase sobre una escala Likert de 1 a 7 el grado con el que estaba de acuerdo o en desacuerdo (1 = Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo) con una serie de afirmaciones. La Tabla 6 describe las instrucciones, la escala de respuesta, y los ítems de medida para las variables relacionadas con los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT), así como las referencias bibliográficas clave utilizadas.

<b>Tabla 6: Recursos de IT<sup>17</sup>: Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida</b>		
<b>Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida</b>		<b>Referencias bibliográficas clave</b>
<b>Activos tecnológicos de IT:</b> Por favor, indique aproximadamente la inversión anual (en €) de su empresa dedicada a activos de IT (infraestructura de IT o hardware, y aplicaciones de negocio específicas o software)		Coltman et al. (2007), Ray et al. (2005)
<b>Habilidades directivas de IT:</b> Por favor, indique sobre una escala de 1 a 7 el grado con el que está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones tal y como las mismas son aplicadas en su organización, 1 = Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo		
ITMS1	Los directivos de IT identifican y apoyan los proyectos basados en la IT	Byrd y Davidson (2003) (adaptado)
ITMS2	Los directivos de IT aseguran una financiación adecuada para la investigación y el desarrollo asociado a la IT	Byrd y Davidson (2003)
ITMS3	Los directivos de IT reestructuran los procesos de trabajo para aprovechar las oportunidades de IT en su empresa	Byrd y Davidson (2003)
ITMS4	Los directivos de IT colaboran con los directivos de negocio para implementar prácticas de negocio en la organización (p.e., la agilidad, los asuntos de dirección medioambiental, etc.)	Boynton et al. (1994), Ray et al. (2005), van der Heijden (2001) (adaptado)
<b>Habilidades técnicas de IT:</b> Por favor, indique sobre una escala de 1 a 7 el grado con el que está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones tal y como las mismas son aplicadas en su organización, 1 =		

<sup>17</sup> Note que en el cuestionario proporcionado a cada informante clave no fue utilizada la abreviatura IT. La misma es incluida solo en este documento con el objeto de reducir la extensión del mismo, así como de facilitar su lectura.



Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo		
ITTS1	Las habilidades de la unidad de IT en el diseño de bases de datos son excelentes	Ray et al. (2005) (adaptado)
ITTS2	Las habilidades de la unidad de IT en el desarrollo de software para aplicaciones de negocio son excelentes	Byrd y Davidson (2003)
ITTS3	Las habilidades de la unidad de IT en la búsqueda de eficiencia en los servicios de comunicaciones son excelentes	Byrd y Davidson (2003)
ITTS4	Las habilidades de la unidad de IT relacionadas con el conocimiento de distintos lenguajes de programación son excelentes	Ray et al. (2005) (adaptado)

La capacidad de agilidad empresarial también fue conceptualizada como un constructo de segundo orden a su vez compuesta por tres constructos de primer orden: (1) la capacidad de agilidad operacional, que fue medida a partir de cuatro ítems (Sambamurthy et al., 2003; Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996); (2) la capacidad de agilidad estructural, que también fue medida a partir de cuatro ítems previamente validados (Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996) y (3) la capacidad de agilidad estratégica que también fue conceptualizada como un constructo de primer orden, y medida utilizando cuatro ítems procedentes de investigaciones previas (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003; Sanchez, 1995; Verdú-Jover et al., 2004, 2006; Volberda, 1996). Para las tres variables le pedimos a cada informante clave que indicase sobre una escala Likert de 1 a 7 el grado con el que estaba de acuerdo o en desacuerdo (1 = Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo) con una serie de afirmaciones.

Tanto la literatura de Dirección de Sistemas de Información (p.e., Overby et al., 2006; van Oosterhout et al., 2006) como de Estrategia (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008; Volberda, 1996) han destacado la necesidad de estudiar la agilidad desde una perspectiva de ajuste, es decir, considerando en el desarrollo de capacidades de agilidad (operacional, estructural y estratégica) lo que va requiriendo el entorno en cada momento. Por ello, las capacidades de agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica fueron conceptualizadas y medidas en términos de ajuste. Para ello, la siguiente expresión "cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio" fue añadida al final de cada ítem. La Tabla 7 describe las instrucciones, la escala de respuesta, y los ítems de medida para las variables relacionadas con la capacidad de agilidad empresarial (capacidad de agilidad operacional, capacidad de

agilidad estructural y capacidad de agilidad estratégica) así como las referencias bibliográficas clave utilizadas.

<b>Tabla 7: Capacidad de agilidad empresarial: Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida</b>		
<b>Instrucciones y escala de respuesta:</b> Por favor, indique sobre una escala de 1 a 7 el grado con el que está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones tal y como las mismas son aplicadas en su empresa, 1 = Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo		
<b>Ítems de medida</b>		<b>Referencias bibliográficas clave</b>
<b>Capacidad de agilidad operacional</b>		
OPAC1	Nuestra empresa establece relaciones comerciales con diversos proveedores, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996)
OPAC2	Nuestra empresa comparte conocimiento y determinados activos con sus proveedores, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Sambamurthy et al. (2003)
OPAC3	Nuestra empresa subcontrata las actividades secundarias a otras empresas, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006)
OPAC4	Nuestra empresa contrata a personal temporal, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996)
<b>Capacidad de agilidad estructural</b>		
STAC1	Nuestra empresa se preocupa de que los empleados desarrollen un elevado repertorio de tareas, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006)
STAC2	Nuestra empresa se preocupa de que los empleados tengan más poder de decisión sobre las tareas que desarrollan, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006)
STAC3	Nuestra empresa crea equipos multifuncionales o de proyectos, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996)
STAC4	Nuestra empresa realiza con facilidad cambios en los roles directivos, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Volberda (1996)
<b>Capacidad de agilidad estratégica</b>		
STRAC1	Nuestra empresa cambia rápidamente las estrategias actuales, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Verdú-Jover et al. (2004, 2006), Volberda (1996)
STRAC2	Nuestra empresa dispone de un agregado de opciones estratégicas, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Overby et al. (2006), Sambamurthy et al. (2003), Sanchez (1995), Verdú-Jover et al. (2004, 2006)
STRAC3	Nuestra empresa renueva con facilidad sus productos, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Sanchez (1995), Volberda (1996)
STRAC4	Nuestra empresa aplica las nuevas tecnologías, cuando esta práctica es percibida como útil para generar valor de negocio	Volberda (1996)

Con el doble propósito de contrastar empíricamente si el rol mediador de la capacidad de agilidad en el valor de negocio de los recursos de IT variaba en función de la medida del desempeño utilizada y de evitar la aparición de la *common method bias*, esta investigación evaluó aquél a través de cuatro medidas diferentes, utilizando tanto datos primarios como secundarios. En primer lugar, el desempeño fue medido de una forma subjetiva a través de tres constructos de primer orden: (a) el desempeño financiero y de marketing fueron medidos utilizando tres ítems previamente validados para cada constructo (Molina et al., 2007; Murray y Kotabe, 1999; Wu et al., 2006), y (b) el desempeño de la dirección de recursos humanos fue evaluado utilizando también tres ítems, dos adaptados a este estudio desde la escala de Lloréns-Montes et al. (2003) y el tercero creado específicamente para esta investigación.

Para las tres variables le pedimos a cada informante clave que indicase sobre una escala Likert de 1 a 7 el grado con el que estaba de acuerdo o en desacuerdo (1 = Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo) con una serie de afirmaciones adoptando como horizonte temporal los últimos cinco años<sup>18</sup>. La Tabla 8 describe las instrucciones, la escala de respuesta, y los ítems de medida para las variables relacionadas con la evaluación subjetiva del desempeño (desempeño financiero, de marketing y de la dirección de recursos humanos) así como las referencias bibliográficas clave utilizadas.

<b>Tabla 8: Desempeño organizativo: Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida</b>		
<b>Instrucciones y escala de respuesta:</b> Por favor, indique sobre una escala de 1 a 7 el grado con el que está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes afirmaciones tal y como las mismas han sido aplicadas en su empresa en los últimos cinco años, 1 = Totalmente en desacuerdo, 7 = Totalmente de acuerdo		
<b>Ítems de medida</b>		<b>Referencias bibliográficas clave</b>
<b>Desempeño financiero</b>		
FP1	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de rentabilidad medida a través de las ganancias sobre el total de activos (rentabilidad económica o retorno sobre los activos)	Molina et al. (2007), Murray y Kotabe (1999), Wu et al. (2006)

<sup>18</sup> Se le pidió a cada informante clave que tuviese en cuenta los últimos cinco años para evaluar subjetivamente estas tres medidas del desempeño con el objeto de minimizar la influencia de variaciones a corto plazo (p.e., un buen o mal año) sobre el desempeño informado (Tanriverdi, 2005; Verdú-Jover et al., 2008).

FP2	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de rentabilidad medida a través de las ganancias sobre los recursos propios (rentabilidad financiera o retorno sobre la inversión)	Molina et al. (2007), Murray y Kotabe (1999), Wu et al. (2006)
FP3	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de <i>cash flow</i> desde operaciones	Wu et al. (2006)
<b>Desempeño de marketing</b>		
MP1	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de crecimiento de las ventas en sus principales productos y mercados	Molina et al. (2007), Murray y Kotabe (1999), Wu et al. (2006)
MP2	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de cuota de mercado en sus principales productos y mercados	Molina et al. (2007), Murray y Kotabe (1999), Wu et al. (2006)
MP3	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de desarrollo de productos y mercados	Wu et al. (2006)
<b>Desempeño de la dirección de recursos humanos</b>		
HRMP1	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de satisfacción de los empleados	Lloréns-Montes et al. (2003) (adaptado)
HRMP2	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de motivación de los empleados	Lloréns-Montes et al. (2003) (adaptado)
HRMP3	Nuestra empresa es mejor que sus principales competidores en términos de reputación como una empresa ideal para trabajar	Elaboración propia

En segundo lugar, medimos el desempeño calculando un nuevo ratio propuesto de excelencia sectorial (RSE) a partir de datos secundarios, de la forma que se explica a continuación. Si tenemos en cuenta que tanto la opinión directiva (p.e., Armstrong y Collopy, 1996; Song et al., 1999) como la investigación previa (p.e., Anderson y Zeithaml, 1984) coinciden en que puede haber una asociación entre los mayores beneficios e ingresos por ventas y las ganancias en cuota de mercado de una empresa, parece factible y racional estimar un ratio que sea capaz de evaluar el posicionamiento competitivo o sectorial de una empresa en su sector a partir de un ranking conocido. Los rankings de empresas (p.e., *Actualidad Económica*, *Forbes*, *Fortune*, etc.) suelen clasificar en una lista a las empresas de distintos sectores, fundamentalmente en base a sus ingresos por ventas. De esta forma, proponemos evaluar la excelencia sectorial a partir de la estimación de un RSE, que puede ser fácilmente estimado a partir de cualquier ranking de empresas conocido.

El RSE es calculado para las empresas que respondieron apropiadamente al cuestionario, a partir de información recogida en la base de datos *Actualidad Económica 2007*, de la forma que se indica:  $RSE = 1 - (\text{Posición en el ranking de la empresa en su sector de negocio en la base de datos analizada} / \text{Número total de empresas en el sector de negocio en la base de datos analizada})$ . El RSE tendrá en todo caso un valor comprendido entre 0 y un valor muy próximo a 1 (denominado valor máximo del sector)<sup>19</sup>, de forma que mientras más próximo esté el RSE al valor máximo del sector, mejor será el posicionamiento o desempeño sectorial relativo obtenido por la empresa.

A partir de las conclusiones a las que llegamos a partir de nuestra revisión de la literatura, el tamaño de la empresa, la implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental fueron incluidas como variables de control en nuestro modelo de investigación. El tamaño de la empresa ha sido tradicionalmente utilizado como una variable de control cuando el desempeño organizativo es empleado como variable dependiente (p.e., Li y Ye, 1999; Tanriverdi, 2005; Zhang, 2005; Zhu y Sarkis, 2004). Las grandes empresas pueden estar en una mejor posición para alcanzar un desempeño superior debido a que es probable que dichas compañías disfruten o acumulen eficiencias de escala (Coltman et al., 2007; Hitt et al., 2002; Rai et al., 2006; Zhu y Kraemer, 2002). Además, las empresas grandes pueden desplegar más activos destinados a desarrollar capacidades de agilidad que las SMEs, debido a sus recursos extra disponibles. Esta investigación controló el tamaño de la empresa calculando el logaritmo natural del número total de empleados de cada empresa (p.e., Zhu y Sarkis, 2004; Tanriverdi, 2005). Esta información fue extraída de la base de datos *Actualidad Económica 2007*.

---

<sup>19</sup> El valor máximo del sector viene determinado por la siguiente expresión:  $1 - (1 / \text{Número total de empresas en el sector de negocio en la base de datos analizada})$ . Por ejemplo, si en un sector de negocio A hay 20 empresas incluidas en la base de datos, el valor máximo del sector será de 0.95. En cambio, si la industria B tiene un total de 15 empresas, el valor máximo del sector de RSE obtenido por una empresa sería de 0.93.

Por otro lado, la implantación de prácticas de dirección de la calidad ha sido sugerida como un importante conductor del desempeño financiero y de marketing (p.e., Powell, 1995; Molina et al., 2007), de la satisfacción y motivación de los empleados y del compromiso organizativo (Lloréns-Montes et al., 2003), así como de la excelencia de negocio (Samson y Terziovski, 1999). Parece razonable pensar que la implantación de estas prácticas podría también influenciar el impacto de la agilidad empresarial sobre el desempeño. Esta variable fue medida utilizando una escala de dos ítems validados desarrollada por Zhu y Sarkis (2004). En ésta, al informante se le pedía que valorase la consideración de implantación o en su caso el grado de implantación de dos prácticas de dirección de la calidad: (a) certificaciones de la serie ISO 9000, y (b) los programas del tipo *Total Quality Management*, utilizando la siguiente escala Likert: 1 = No considerándolo, 2 = Planificando considerarlo, 3 = Considerándolo actualmente, 4 = La implantación será iniciada en el corto plazo, 5 = Iniciando la implantación actualmente, 6 = Fase de implantación intermedia, 7 = Implantándolas de forma exitosa.

De forma similar, hemos incluido la variable implantación de prácticas de dirección medioambiental como variable de control por los siguientes motivos: en primer lugar, la investigación previa en Dirección Estratégica ha demostrado cómo las empresas hábiles en la implantación de prácticas asociadas a capacidades de dirección medioambiental de orden superior conducen a un desempeño mayor (p.e., Álvarez Gil et al., 2001; Judge y Douglas, 1998; Klassen y McLaughlin, 1996; Klassen y Whybark, 1999; Russo y Fouts, 1997). En esta misma literatura, los beneficios económicos de incorporar lo verde a la estrategia corporativa también han sido descritos conceptual o/y empíricamente (p.e., Aragón-Correa y Sharma, 2003; Christmann, 2000; Hart, 1995; Porter y van der Linde, 1995; Marcus y Nichols, 1999; Sharma y Vredenburg, 1998; Shrivastava, 1995; Sarkis y Cordeiro, 2001).

Apoyándonos en la literatura de Dirección de Operaciones, varios autores han encontrado relaciones empíricas positivas y significativas entre la implantación de prácticas de dirección medioambiental y el desempeño organizativo o/y el desempeño medioambiental (p.e., Del Brío et al., 2008; Geffen y Rothenberg, 2000; González-Benito y González-Benito, 2008; Melnyk et al., 2003; Rao, 2002; Zhu y

Sarkis, 2004, 2007; Zhu et al., 2008). Finalmente, en la investigación más reciente ha sido demostrado que el impacto entre los activos tecnológicos de IT sobre el desempeño está mediado completamente por las capacidades de dirección de la cadena de suministro verde (Benítez-Amado et al., 2009). Esta variable fue medida utilizando una escala de dos ítems validados extraídos de Zhu y Sarkis (2004). En ésta, al informante clave se le invitaba a valorar la habilidad de su empresa para implantar las siguientes prácticas de dirección medioambiental: (a) la cooperación interfuncional para las mejoras medioambientales, y (b) la implantación de un sistema de dirección medioambiental (p.e., ISO 14001, EMAS, etc.), utilizando la siguiente escala Likert: 1 = Pobre, 4 = Buena, 7 = Excelente. La Tabla 9 describe las instrucciones, la escala de respuesta y los ítems de medida para las variables implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental, así como las referencias bibliográficas clave utilizadas. Todos los constructos (tanto a nivel de segundo orden como de primer orden) son definidos como reflectivos (*reflective*) (Jarvis et al., 2003: tipo I; MacKenzie et al., 2005: constructo latente común).

<b>Tabla 9: Implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental: Instrucciones, escalas de respuesta, e ítems de medida</b>		
<b>Instrucciones, escala de respuesta, e ítems de medida</b>		<b>Referencias bibliográficas clave</b>
<b>Implantación de prácticas de dirección de la calidad:</b> ¿Cómo valoraría en su empresa la consideración de implantación o en su caso, el grado de implantación de las siguientes prácticas de dirección de la calidad? 1 = No considerándolo, 2 = Planificando considerarlo, 3 = Considerándolo actualmente, 4 = La implantación será iniciada en el corto plazo, 5 = Iniciando la implantación actualmente, 6 = Fase de implantación intermedia, 7 = Implantándolas de forma exitosa		
QMPI1	Certificaciones de la serie ISO 9000	Zhu y Sarkis (2004)
QMPI2	Programas del tipo <i>Total Quality Management</i>	Zhu y Sarkis (2004)
<b>Implantación de prácticas de dirección medioambiental:</b> ¿Cómo valoraría la habilidad de su empresa de implantar las siguientes prácticas de dirección medioambiental cuando estas prácticas son percibidas como útiles para generar valor de negocio o/y valor medioambiental? 1 = Pobre, 4 = Buena, 7 = Excelente		
EMPI1	La cooperación interfuncional para las mejoras medioambientales	Zhu y Sarkis (2004)
EMPI2	Hay implantado un sistema de dirección medioambiental (p.e., ISO 14001, EMAS, etc.)	Zhu y Sarkis (2004)

#### **4.4. EL DESARROLLO Y LA ADMINISTRACIÓN DE LA ENCUESTA, EL ÍNDICE DE RESPUESTA Y LA EVALUACIÓN DE LA COMPETENCIA DEL INFORMANTE CLAVE**

##### **4.4.1. El desarrollo y la administración de la encuesta**

Debido a los problemas típicos referidos al bajo índice de respuesta cuando a las empresas se les hacen preguntas sobre variables de IT y de negocio, orientamos nuestro esfuerzo en maximizar el índice de respuesta obtenido. Un cuestionario fue confeccionado siguiendo los procedimientos y empleando las fuentes descritas con anterioridad. La encuesta fue pretesteada con 15 expertos académicos pertenecientes a cinco universidades europeas o norteamericanas. Para ello, invitamos a colaborar a algunos de nuestros compañeros de Departamento, y aprovechamos los contactos mantenidos y sugeridos por el Director de esta Tesis Doctoral, así como la estancia de investigación realizada por el Doctorando en la Universidad de Maastricht (Holanda), y los contactos establecidos de forma previa a la realización de otra estancia de investigación planificada para ser realizada, también por éste, en la Universidad de Minnesota (EEUU).

Invitamos a los anteriores a completar la encuesta, a revisarla y a hacer comentarios sobre su contenido y apariencia. Lo anterior fue realizado en la mayoría de los casos en encuentros de aproximadamente 30 minutos, y excepcionalmente (cuando no era viable) a través del *e-mail* o/y por teléfono. Los comentarios de los participantes fueron revisados y usados para actualizar el instrumento de forma previa a cada nuevo encuentro. Después, hicimos una prueba piloto del cuestionario con ocho directivos, en su amplia mayoría de empresas cuyas oficinas centrales se encontraban en la zona sur de España. Para lo anterior, en gran parte de los casos, fueron concretadas breves reuniones de aproximadamente unos 25 minutos de duración. Cuando lo anterior no fue posible, el contacto fue realizado por teléfono y/o *e-mail*.

Los participantes fueron invitados a completar la encuesta, así como a proporcionar comentarios relativos a la redacción de los ítems, especialmente en lo referente a la comprensibilidad y a la falta de ambigüedad. Consecuentemente, algunos ítems en el cuestionario fueron reescritos y algunas palabras que resultaron



excesivamente técnicas fueron eliminadas o sustituidas. En este proceso, las dos etapas descritas con anterioridad evaluaron la validez de contenido de las medidas a emplear en el estudio y aseguraron que los informantes entendían las instrucciones, cuestiones y escalas de respuesta del estudio de la forma pretendida.

Aunque un enfoque de múltiples informantes proporcionaría una base más fuerte para aseverar las relaciones de predicción propuestas, el enfoque de un solo informante clave (Bagozzi et al., 1991) con un diseño multisectorial fue escogido finalmente para mantener un índice de respuesta aceptable. La versión final del cuestionario fue enviada a directivos sénior de IT o negocio de 1046 grupos empresariales seleccionados desde la base de datos *Actualidad Económica 2007*. Lo anterior parecía una decisión acertada teniendo en cuenta que esta base de datos ya ha sido previamente utilizada en la literatura sobre Dirección Estratégica (p.e., Aragón-Correa, 1998) y Dirección de Operaciones (p.e., Gutiérrez Gutiérrez et al., 2009; Molina et al., 2007). Además, esta base de datos goza de muchas similitudes con la conocida *Fortune 1000*, la cual también ha sido previamente utilizada en la literatura sobre el valor de negocio de los recursos de IT (Tanriverdi, 2005, 2006).

El envío de la encuesta fue realizado de forma personalizada para cada empresa y de la forma que se indica a continuación. Primero, el cuestionario fue enviado por correo con una carta de presentación a las empresas. En ésta, se les informaba a las empresas de la muestra seleccionada acerca de la existencia para su comodidad de una versión de la encuesta en una página web, así como se le proporcionaba un password único para su acceso. A los participantes se les aseguraba que sus respuestas serían tratadas confidencialmente y que los resultados solo serían informados o publicados de una forma agregada. En segundo lugar, un recordatorio fue enviado por e-mail<sup>20</sup> a las empresas no respondedoras a las 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 18 semanas. Finalmente, a las 19 semanas se volvió a recordar a las empresas no respondedoras la existencia de la encuesta de este estudio, en esta ocasión por vía telefónica. Este proceso de recolección de datos fue realizado desde Diciembre de 2007 hasta Abril de 2008, y estuvo inspirado en otros

---

<sup>20</sup> Este e-mail recordatorio es adjuntado en el Apéndice de este trabajo.

seguidos previamente en la literatura (p.e., Dillman, 2000; Tanriverdi, 2005, 2006; Rai et al., 2006).

La encuesta fue administrada en español. Para ello, de forma previa fue realizada una traducción hacia atrás (traducción del material de inglés a español), asegurando la consistencia entre las versiones en inglés y español del instrumento de medida (Bock et al., 2005; Molina et al., 2007; Mullen, 1995; Singh, 1995). Algunas de las traducciones fueron realizadas por un traductor profesional, previamente instruido en la materia, y con una notable experiencia en la traducción de documentos científicos de esta línea de investigación. Otras las realizamos nosotros personalmente y fueron supervisadas por el traductor.

#### **4.4.2. El índice de respuesta**

43 empresas respondieron que no estaban interesadas en participar, algunas debido a políticas internas de la compañía que lo prohibía, y otras debido a la falta de tiempo de los directivos. Un total de 203 cuestionarios válidos fueron devueltos, generando un índice de respuesta efectivo<sup>21</sup> del 20.24%. Este índice de respuesta está en línea con el obtenido en estudios sobre ejecutivos con objetivos similares a los de esta investigación (p.e., Byrd y Turner, 2001a, 2001b: 20.7%; Byrd y Davidson, 2003: 22.5%; Coltman et al., 2007: 18%, Saraf et al., 2007: 23%; Tanriverdi, 2005: 28%; Vachon, 2007: 23%). Además, el índice de respuesta puede ser considerado satisfactorio teniendo en cuenta la dificultad de acceso a compañías con un desempeño excelente y a sus directivos.

Las empresas que respondieron adecuadamente al cuestionario representan a un total de 25 sectores: 39 empresas (19.21%) operaban en la industria de comercio al por mayor, 35 (17.24%) en el negocio inmobiliario o/y de la construcción, 15 empresas (7.39%) pertenecían a la industria de los medios de comunicación y las artes gráficas, y otras 15 a las industrias químicas. 12 empresas (5.91%) operaban en el sector del comercio al por menor, 10 (4.93%) hacían lo propio en la industria de otros minerales no metálicos, 9 (4.43%) operaban en los

---

<sup>21</sup> Este índice de respuesta no tiene en cuenta las respuestas de aquellas empresas que no estaban interesadas en participar, ni de aquellas que estándolo, no respondieron apropiadamente al cuestionario, ya que lo hicieron de forma incompleta.

servicios de gestión empresarial, 8 (3.94%) en el sector de alimentación, bebidas y tabaco, y el resto (60 empresas, 29.56%) en otros sectores.

Se analizó el posible sesgo en las respuestas provocado por las empresas que no contestaron a la encuesta. Los estadísticos t independientes no mostraron ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los respondedores del principio y del final (Armstrong y Overton, 1977) en términos de tamaño de la empresa ( $t = 0.92$ ,  $p = 0.36$ ,  $p > 0.10$ , n.s.<sup>22</sup>), ingresos ( $t = -0.86$ ,  $p = 0.39$ ,  $p > 0.10$ , n.s.), posición en el ranking en la base de datos *Actualidad Económica 2007* ( $t = 1.23$ ,  $p = 0.22$ ,  $p > 0.10$ , n.s.) o RSE ( $t = -0.58$ ,  $p = 0.57$ ,  $p > 0.10$ , n.s.). Debido a lo anterior, podemos confiar en que no hay sesgos entre las empresas respondedoras. El volumen de ventas medio de la muestra es de 796.34 millones de \$<sup>23</sup> (s.d. = 1945.12), el número medio de empleados en estas empresas es de 2401 (s.d. = 4999.87) y la posición media ocupada en el ranking *Actualidad Económica 2007* fue 485.67 (s.d. = 314.46). La Tabla 10 describe las características (industria a la que pertenecen, frecuencia y porcentaje total) de las empresas que respondieron apropiadamente al cuestionario.

<b>Tabla 10: Características de las empresas que respondieron apropiadamente al cuestionario</b>		
<b>Industria</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje del Total</b>
Comercio al por mayor	39	19.21
Inmobiliario-construcción	35	17.24
Medios de comunicación y artes gráficas	15	7.39
Industrias químicas	15	7.39
Comercio al por menor	12	5.91
Industria de otros minerales no metálicos	10	4.93
Servicios de gestión empresarial	9	4.43
Alimentación, bebidas y tabaco	8	3.94
Otros	60	29.56
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100</b>
<b>Volumen de ventas medio de la muestra (mill. \$)</b>	796.34	
<b>Número medio de empleados de la muestra</b>	2401	

<sup>22</sup> n.s.: no significativo.

<sup>23</sup> Nuevamente, ha sido utilizado el tipo de cambio €/ \$ correspondiente al 31/12/2006.

<b>Posición media ocupada en el ranking <i>Actualidad Económica 2007</i></b>	486
--	-----

#### **4.4.3. La evaluación de la competencia del informante clave**

El uso de directivos de IT o/y de negocio como un informante clave por empresa ya sido ampliamente utilizado con anterioridad tanto en la literatura de Dirección de Sistemas de Información como en la de Dirección Estratégica. Entre las encuestas recibidas de forma correcta o completa, un destacado porcentaje de los informante ocupaban posiciones de CEO, CIO o altos niveles de gerencia en su empresa (p.e., Vicepresidente, Director de Finanzas, Director de Informática, Director de Operaciones, Director Medioambiental, Director de Comunicación Corporativa, Director de Sistemas, etc.). La media de permanencia de cada informante clave en su empresa era de 13.3 años (s.d. = 5.57).

Siguiendo a Kumar et al. (1993), Tanriverdi (2005) y Wu et al. (2006), con el objeto de conocer la autoevaluación que el informante clave realizaba acerca de su maestría y conocimiento sobre las cuestiones de investigación abordadas en este estudio, al final del cuestionario fue incluido el ítem "En general, el grado con el que estoy cualificado para responder a esta encuesta es... (1 = Muy bajo, 4 = Intermedio, 7 = Muy alto). Esto nos permitió conocer la opinión del informante sobre el grado de ajuste entre la maestría y el conocimiento de éste y las cuestiones planteadas. Se obtuvo un valor medio de 5.39 (s.d. = 1.04) para dicho ítem. De forma colectiva, estas medidas indican que los informantes clave eran altamente competentes para responder a las cuestiones de este estudio.



## CAPÍTULO 5:

# ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

### 5.1. INTRODUCCIÓN

En el modelo que empíricamente intentamos contrastar en este trabajo de investigación doctoral, los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) son vinculados al desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial) a través de una capacidad de orden superior, es decir, a través de la agilidad empresarial. El análisis de datos fue hecho utilizando mínimos cuadrados parciales (*partial least squares* o PLS); en concreto utilizamos el recién creado software SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2005; <http://www.smartpls.de>).

El análisis *path* a través de PLS (*PLS path modeling* o *PLS path analysis*) es una técnica de modelización de ecuaciones estructurales (SEM) que utiliza un enfoque de estimación basado en los componentes. La técnica PLS se orienta principalmente hacia el análisis causal predictivo y, a diferencia de aplicaciones de software como LISREL (técnica SEM basada en la covarianza), se basa o apoya en la varianza. "Siendo una técnica de modelización de ecuaciones estructurales basada en los componentes, PLS es similar a la regresión, aunque modeliza simultáneamente los *paths* estructurales (es decir, las relaciones teóricas entre las variables latentes) y los *paths* de las medidas (es decir, las relaciones entre las variables latentes y sus indicadores)" (Chin et al., 1996, p. 25). La literatura ha reconocido que la técnica PLS presenta una serie de ventajas frente a las técnicas SEM basadas en la covarianza, en lo que se refiere a las exigencias de la distribución de las variables de la muestra, el tipo de variables que se pueden incluir en el modelo, así como a los requisitos del tamaño de la propia muestra (Barclay et al., 1995; Chin et al., 1996; Joreskog y Wold, 1982).

El uso de esta técnica se ha popularizado mucho entre los investigadores de Dirección Empresarial (Hulland, 1999), con un especial énfasis en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información (Aguirre-Urreta et al., 2008; Chin et al., 1996; Compeau y Higgins, 1995) y Marketing. Con frecuencia en las publicaciones

especializadas de Dirección de Sistemas de Información los investigadores ni siquiera justifican el porqué de su utilización, quizá algo improbable aún a día de hoy en la literatura de Estrategia. Aún así, la técnica SEM PLS ha sido utilizada en trabajos de investigación publicados en las publicaciones científicas líderes tanto de Dirección de Sistemas de Información (p.e., Liang et al., 2007; Im y Rai, 2008; Ravichandran y Rai, 2000; Saraf et al., 2007) como de Dirección Estratégica (p.e., Milbert et al., 2000; Sarkar et al., 2001; Schulze et al., 2008).

La elección de esta técnica parece adecuada en el contexto en el que se desarrolla esta investigación. En primer lugar, la naturaleza de esta investigación es de tipo predictivo y exploratorio, no buscándose en ningún caso evidenciar relaciones de causalidad (Anderson y Gerbing, 1988; Barclay et al., 1995; Chin, 1998a). "El enfoque de PLS es a menudo más satisfactorio para la aplicación y la predicción" (Chin et al., 1996, p. 39). En segundo lugar, los fundamentos conceptuales bajo los que se argumentan las hipótesis que pretenden ser contrastadas en este estudio están poco desarrollados<sup>24</sup>, y esta técnica ha sido especialmente recomendada en estos casos (p.e., Chin, 1998a; Joreskog y Wold, 1982; Lohmoller, 1989). En cambio, las técnicas SEM basadas en la covarianza son más adecuadas para realizar contrastes en sentido confirmatorio para evaluar cómo de bien se ajusta el modelo a los datos observados, generalmente requiriendo un desarrollo teórico previo mucho más fuerte (Barclay et al., 1995; Joreskog y Wold, 1982).

En tercer lugar, la utilización de la técnica PLS ha sido especialmente recomendada para la temática de investigación del valor de negocio de los recursos de IT (p.e., Barclay et al., 1995), y es una técnica para contrastar hipótesis cuando el modelo de investigación incluye variables latentes reflectivas (p.e., Saraf et al., 2007). Finalmente, la utilización de esta técnica es especialmente aconsejable en

---

<sup>24</sup> Entendemos que el marco concetual en el que se apoya este trabajo de investigación no está lo suficientemente desarrollado por dos motivos: (a) la paradoja de la productividad de la IT parece haberse empezado a resolver recientemente incorporando recursos de negocio en la relación entre los recursos de IT y el desempeño, en lo que ha venido a denominarse como la *perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio*; y (b) hasta nuestro conocimiento, éste es el primer trabajo de investigación en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información que analiza empíricamente el rol mediador de la capacidad compleja y de segundo orden de agilidad empresarial.

estudios con un reducido tamaño de la muestra (Barclay et al., 1995; Chin et al., 1996; Joreskog y Wold, 1982). La literatura de Dirección de Sistemas de Información (p.e., Tallon, 2008, N = 241) y de Estrategia (p.e., Schulze et al., 2008, N = 284) ha evidenciado cómo el uso de esta técnica es apropiada para tamaños de la muestra similares a los de nuestro estudio (N = 203).

Siguiendo a Jarvis et al. (2003), la decisión de modelizar un constructo como reflectivo o formativo debería basarse en sobre los cuatro criterios siguientes: (1) cómo está establecida la dirección de causalidad entre el constructo y los indicadores, (2) si los indicadores son intercambiables o no, (3) si la covariación entre los indicadores es elevada o no, y (4) en base a la red nomológica de los indicadores que componen cada constructo. Los constructos deberían ser modelizados como reflectivos si se cumplen las siguientes reglas: (1) la dirección de causalidad se produce desde los constructos hacia los indicadores, (2) los indicadores necesitan ser intercambiables, (3) es necesaria la covariación entre los indicadores, y (4) la red nomológica de los indicadores no puede diferir. Para los dos constructos de segundo orden (capacidades humanas de IT y capacidad de agilidad empresarial) y para los siete constructos de primer orden (habilidades directivas de IT, habilidades técnicas de IT, capacidad de agilidad operacional, capacidad de agilidad estructural, capacidad de agilidad estratégica e implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental) incluidos en nuestro modelo de investigación, estas reglas de decisión sugieren que los citados constructos deberían ser modelizados como reflectivos.

Además, por un lado, la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información ha demostrado empíricamente cómo existe una asociación clara entre el desarrollo de habilidades directivas de IT y de habilidades técnicas de IT en las compañías (p.e., Fink y Neumann, 2009; Tallon, 2008), así como que puede existir una interacción entre las mismas (p.e., Ray et al., 2005). Por su parte, esta literatura también ha modelizado estos constructos como reflectivos de forma previa (p.e., Tallon, 2008). Por otro lado, tanto en la literatura sobre Estrategia (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971; Sanchez, 1995; Volberda, 1996, 1997; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008) como de Sistemas de Información (p.e., Fink y Neumann, 2007; Gallagher y Worrell, 2008; Sambamurthy et al., 2003) han enfatizado que las



capacidades de agilidad operacional, estructural y estratégica podrían desarrollarse en paralelo constituyendo de esta forma la capacidad dinámica de agilidad empresarial. Así, por ejemplo, Verdú-Jover et al. (2006) encontraron que las capacidades asociadas a la agilidad operacional, estructural y estratégica estaban altamente correlacionadas unas con otras, tanto en pequeñas y medianas empresas como en las grandes corporaciones<sup>25</sup>. Finalmente y en coherencia con lo anterior, en este estudio, hemos definido la agilidad empresarial en términos de complementariedad, es decir, proponemos que la capacidad dinámica de agilidad, de la forma en la que en este trabajo ha sido conceptualizada, solo es desarrollada cuando las capacidades de primer orden de la capacidad de agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica se complementan entre sí.

Para modelizar los dos constructos de segundo orden incluidos en el modelo de investigación utilizamos el *modelo de los componentes jerárquicos (hierarchical components model)*, también llamado *enfoque de los indicadores repetidos (the repeated indicators approach)* (Lohmoller, 1989; Wold, 1982)<sup>26</sup>. Su utilización parece muy apropiada en el contexto específico de esta investigación (constructos de primer y segundo orden reflectivos) (Chin et al., 2003; Tenenhaus et al., 2005; Wilson y Henseler, 2007). Así, por ejemplo, Wilson y Henseler (2007, p. 792) destacan que “este enfoque parece ser uno de los favoritos de los analistas cuando éstos utilizan PLS para modelizar constructos de orden superior”.

Este enfoque consiste en establecer una dirección de causalidad entre los constructos de segundo orden y los indicadores que previamente han sido utilizados para medir los constructos de primer orden. De este modo, los indicadores son introducidos de manera repetida, tanto desde cada constructo de primer orden hacia los indicadores, como desde el constructo de segundo orden afectado a los mencionados indicadores. Aunque este método reutiliza los indicadores, su ventaja reside en que, gracias a ello, el modelo de investigación, incluyendo varios

---

<sup>25</sup> Estas correlaciones oscilaban entre 0.37 - 0.54 ( $p < 0.001$ ) en las pequeñas y medianas empresas, y entre 0.25 - 0.50 ( $p < 0.01$ ) en las grandes empresas (Verdú-Jover et al., 2006, p. 343).

<sup>26</sup> Este enfoque también ha sido denominado *enfoque superbloque (superblock approach)* (Tenenhaus et al., 2005).

constructos de orden superior, se puede estimar a través de una técnica SEM como PLS (Chin et al., 1996).

La utilización del enfoque de los indicadores repetidos requiere que todos los constructos de primer orden que componen cada constructo de segundo orden sean reflectivos, así como que cada uno de los constructos de primer orden tengan el mismo número de indicadores<sup>27</sup>. Ambos requisitos son alcanzados en esta investigación. El primero de ellos fue tenido en cuenta en el diseño del cuestionario. En lo que respecta al segundo, fue añadido como un requisito más a las características psicométricas en la evaluación del modelo de medida. Los dos siguientes epígrafes de este capítulo se estructuran como se explicita a continuación: en el epígrafe 5.2. analizaremos el modelo de medida empleado en esta investigación doctoral; por último, en el epígrafe 5.3 evaluaremos el modelo estructural, es decir, contrastaremos las hipótesis previamente formuladas.

## **5.2. EL MODELO DE MEDIDA**

### **5.2.1. Introducción a la evaluación del modelo de medida**

“El modelo de medida se compone de las relaciones entre los factores conceptuales de interés y las medidas subyacentes de cada constructo” (Halawi y McCarthy, 2008, p. 97). Con el objeto de validar nuestro modelo de medida, evaluamos tres tipos de validez: la validez de contenido, la validez convergente y la validez discriminante. La evaluación de las anteriores junto con la prueba de unidimensionalidad para cada una de las escalas se presentan a continuación.

### **5.2.2. Prueba de la unidimensionalidad de las escalas**

Para asegurar que los indicadores cargaban sobre un único factor (su constructo de primer orden correspondiente) llevamos a cabo un análisis factorial exploratorio para cada una de las variables latentes de primer orden incluidas en esta investigación doctoral. Para ello, utilizando el software estadístico SPSS 15.0 llevamos a cabo una extracción factorial de componentes principales, con una

---

<sup>27</sup> “Este procedimiento funciona mejor cuando los constructos tienen el mismo número de indicadores” (Chin et al., 1996, p. 39).

rotación *varimax*. Los resultados de lo anterior para cada una de las variables son presentados en la Tabla 11.

“El test de esfericidad de Bartlett, que permite contrastar formalmente la existencia de correlación entre las variables” (Pérez López, 2005) presenta un valor *p* de 0.000 para todas las variables, por lo que podemos concluir que existe correlación significativa entre los indicadores de cada variable. El estadístico de Kaiser-Meyer-Olkin debe estar razonablemente próximo a la unidad (Pérez López, 2005), oscilando en nuestro caso para las variables analizadas de 0.50-0.82, indicando una adecuación media-alta de la muestra a este análisis. El número de componentes extraído para cada una de las variables es uno, indicando que todas las escalas de las variables incluidas en esta investigación son unidimensionales.

<b>Tabla 11: Prueba de la unidimensionalidad de las escalas<sup>28</sup></b>			
<b>Constructo</b>	<b>Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (estadístico KMO)</b>	<b>Test de esfericidad de Bartlett</b>	<b>Número de componentes extraídos</b>
ITMS	0.80	$\chi^2$ (299.17, 6 g.l.) (Sig. 0.000)	1
ITTS	0.80	$\chi^2$ (326.33, 6 g.l.) (Sig. 0.000)	1
OPAC	0.81	$\chi^2$ (312.06, 6 g.l.) (Sig. 0.000)	1
STAC	0.81	$\chi^2$ (402.94, 6 g.l.) (Sig. 0.000)	1
STRAC	0.82	$\chi^2$ (431.31, 6 g.l.) (Sig. 0.000)	1
FP	0.71	$\chi^2$ (342.63, 3 g.l.) (Sig. 0.000)	1
MP	0.75	$\chi^2$ (347.02, 3 g.l.) (Sig. 0.000)	1
HRMP	0.74	$\chi^2$ (322.50, 3 g.l.) (Sig. 0.000)	1
QMPI	0.50	$\chi^2$ (34.56, 1 g.l.) (Sig. 0.000)	1
EMPI	0.50	$\chi^2$ (98.56, 1 g.l.) (Sig. 0.000)	1

<sup>28</sup> Con el objeto de ser lo más breves posibles, así como de facilitar la lectura utilizaremos en la presentación de algunas tablas y figuras algunas abreviaturas que no han sido utilizadas hasta ahora en el documento y que mostramos a continuación: ITMS: habilidades directivas de IT, ITTS: habilidades técnicas de IT, OPAC: capacidad de agilidad operacional, STAC: capacidad de agilidad estructural, STRAC: capacidad de agilidad estratégica, FP: desempeño financiero, MP: desempeño de marketing, HRMP: desempeño de la dirección de recursos humanos, QMPI: implantación de prácticas de dirección de la calidad y EMPI: implantación de prácticas de dirección medioambiental. Note el lector que nos hemos esforzado al máximo por no dejar ninguna abreviatura de las utilizadas sin presentar ni explicar. Si por algún descuido, excepcionalmente no fuera el caso, tenga en cuenta que todas las abreviaturas, sin excepción, proceden de la abreviatura de la expresión típica en inglés. Así por ejemplo, OPAC procedería de la expresión *operational agility capability*.

### **5.2.3. Evaluación de la validez de contenido de las escalas**

Los ítems de medida utilizados en esta investigación fueron adaptados desde escalas ya existentes difundidas en publicaciones de elevada solvencia científica (p.e., Ray et al., 2005). Para las nuevas medidas y para aquellas que fueron significativamente adaptadas o cambiadas, utilizamos los procedimientos estandarizados para el desarrollo de escalas (Churchill, 1979; Pavlou y El Sawy, 2006). En particular, hicimos un pretest llevado a cabo con 15 expertos académicos pertenecientes a cinco universidades europeas o norteamericanas (ver el subepígrafe "4.4.1. El desarrollo y la administración de la encuesta") y una prueba piloto con ocho directivos en su amplia mayoría de empresas cuyas oficinas centrales se encontraban en la zona sur de España. Con lo anterior nos aseguramos de que las escalas utilizadas en esta investigación presentaban validez de contenido.

### **5.2.4. Evaluación de la validez convergente de las escalas**

"La validez convergente mide el grado con el que los ítems sobre una escala están vinculados teóricamente" (Halawi y McCarthy, 2008, p. 98). Siguiendo las indicaciones de Hair et al. (1998), evaluamos la validez convergente examinando los alfas de Cronbach (Cronbach, 1971), el índice de fiabilidad compuesta de Fornell y Larcker (Fornell y Larcker, 1981) y la varianza media extraída (AVE). Basándonos en las sugerencias establecidas por Nunally (1978), si los alfas de Cronbach y los índices de fiabilidad compuesta alcanzan el valor de 0.70 o superior, las escalas evidenciarán consistencia interna y validez convergente en una investigación de tipo exploratorio.

Se acepta generalmente en la literatura que el umbral mínimo para los anteriores es 0.80 para una investigación básica. Nuestros alfas de Cronbach se encontraban en el intervalo entre 0.82 y 0.88, y los índices de fiabilidad compuesta entre 0.81 y 0.93, lo que proporciona una evidencia destacada de la fiabilidad de nuestras medidas. La Tabla 12 presenta información detallada sobre la medida de los constructos de primer orden incluidos en esta investigación (media, desviación típica, especificación del tipo de constructo, número de ítems, alfa de Cronbach, índice de fiabilidad compuesta y AVE).

<b>Tabla 12: Información detallada sobre la medida de los constructos de primer orden</b>							
<b>Constructo latente</b>	<b>Media</b>	<b>S.d.</b>	<b>Tipo de constructo</b>	<b>Número de ítems</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Índice de fiabilidad compuesta</b>	<b>AVE<sup>29</sup></b>
ITMS	3.83	1.34	Reflexivo de primer orden	4	0.83	0.89	0.67
ITTS	4.41	1.16	Reflexivo de primer orden	4	0.84	0.89	0.68
OPAC	4.37	1.48	Reflexivo de primer orden	4	0.84	0.89	0.68
STAC	4.62	1.52	Reflexivo de primer orden	4	0.87	0.91	0.72
STRAC	4.54	1.64	Reflexivo de primer orden	4	0.88	0.92	0.73
FP	4.84	1.60	Reflexivo de primer orden	3	0.88	0.92	0.80
MP	4.88	1.54	Reflexivo de primer orden	3	0.82	0.93	0.82
HRMP	4.37	1.69	Reflexivo de primer orden	3	0.88	0.93	0.81
QMPI	4.19	1.44	Reflexivo de primer orden	2	<sup>30</sup>	0.81	0.69
EMPI	4.43	1.53	Reflexivo de primer orden	2	-	0.90	0.80

Nota: ITMS: habilidades directivas de IT, ITTS: habilidades técnicas de IT, OPAC: capacidad de agilidad operacional, STAC: capacidad de agilidad estructural, STRAC: capacidad de agilidad estratégica, FP: desempeño financiero, MP: desempeño de marketing, HRMP: desempeño de la dirección de recursos humanos, QMPI: implantación de prácticas de dirección de la calidad y EMPI: implantación de prácticas de dirección medioambiental

Para la medida de la AVE, un valor de 0.5 indica aceptabilidad (Fornell y Larcker, 1981). En la Tabla 12 se muestra que las medidas de AVE oscilan entre 0.67 y 0.82 si solo tenemos en cuenta los constructos de primer orden y entre 0.51 y 0.82 si a los anteriores añadimos los de segundo orden (capacidades humanas de IT y capacidad de agilidad empresarial). Una regla generalmente aceptada en la literatura sobre PLS es que las cargas factoriales debe ser superiores a 0.71 (Chin, 1998a). En nuestro modelo de medida, todas las cargas factoriales (tanto las de

<sup>29</sup> La AVE para los constructos de segundo orden capacidades humanas de IT y capacidad de agilidad empresarial fue de 0.52 y 0.51 respectivamente.

<sup>30</sup> Los alfas de Cronbach no son presentados para las variables implantación de prácticas de dirección de la calidad y de dirección medioambiental, dos constructos de dos ítems (Rai et al., 2006).

primer orden como las de segundo orden) son superiores a este valor, ubicándose en un intervalo entre 0.77-0.92 para las de primer orden, y entre 0.83 y 0.88 para las de segundo orden. Todas las medidas son significativas sobre su carga factorial a un nivel de 0.001. Por todo lo anterior, todos los constructos empleados en nuestro estudio tienen validez convergente en este contexto empírico. Las tablas 13 y 14 presentan información sobre las cargas factoriales de primer y segundo orden.

<b>Tabla 13: Cargas factoriales de primer orden</b>						
<b>Indicador</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Media</b>	<b>S.d.</b>	<b>Carga factorial de primer orden</b>	<b>Valor del estadístico t</b>
ITMS1	1	7	3.53	1.63	0.82	32.96
ITMS2	1	7	3.61	1.59	0.82	33.70
ITMS3	1	7	4.33	1.59	0.78	26.47
ITMS4	1	7	3.84	1.74	0.84	43.40
ITTS1	1	7	4.63	1.37	0.84	35.59
ITTS2	1	7	4.65	1.39	0.88	43.86
ITTS3	1	7	4.53	1.34	0.81	27.92
ITTS4	1	7	3.85	1.53	0.77	21.22
OPAC1	1	7	4.41	1.78	0.82	28.04
OPAC2	1	7	4.43	1.85	0.86	35.44
OPAC3	1	7	4.49	1.81	0.84	32.12
OPAC4	1	7	4.14	1.74	0.77	18.10
STAC1	1	7	4.63	1.87	0.78	19.25
STAC2	1	7	4.57	1.85	0.82	24.18
STAC3	1	7	4.61	1.73	0.89	61.00
STAC4	1	7	4.69	1.77	0.89	53.64
STRAC1	1	7	4.57	2.00	0.89	49.89
STRAC2	1	7	4.69	1.85	0.86	39.86
STRAC3	1	7	4.43	2.02	0.78	20.85
STRAC4	1	7	4.48	1.83	0.89	59.88
FP1	1	7	4.88	1.71	0.92	66.91
FP2	1	7	4.73	1.84	0.91	45.48
FP3	1	7	4.92	1.82	0.86	26.59
MP1	1	7	4.80	1.71	0.91	44.76
MP2	1	7	4.84	1.67	0.91	55.25
MP3	1	7	5.00	1.73	0.90	41.85
HRMP1	1	7	4.21	1.90	0.88	37.27
HRMP2	1	7	4.37	1.89	0.91	61.54
HRMP3	1	7	4.52	1.87	0.91	51.29
QMPI1	1	7	4.64	1.70	0.80	4.74
QMPI2	1	7	3.73	1.74	0.87	5.82
EMPI1	1	7	4.44	1.74	0.90	9.51
EMPI2	1	7	4.42	1.66	0.90	11.06

Nota: Todas las cargas factoriales son significativas con una <sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$  (prueba de significación bilateral o de dos colas)

<b>Tabla 14: Cargas factoriales de segundo orden</b>		
<b>Constructo</b>	<b>Carga factorial de segundo orden</b>	<b>Valor del estadístico t</b>
ITMS	0.88	56.15
ITTS	0.88	47.59
OPAC	0.83	33.44
STAC	0.86	31.05
STRAC	0.85	34.14

Nota: Todas las cargas factoriales son significativas con una <sup>\*\*\*</sup>  $p < 0.001$  (prueba de significación bilateral o de dos colas)

### **5.2.5. Evaluación de la validez discriminante de las escalas**

Verificamos la validez discriminante de las escalas comparando la raíz cuadrada de la AVE y sus correlaciones con otros constructos latentes tal y como ha sido recomendado por Fornell y Larcker (1981), así como analizando las correlaciones existentes entre los propios constructos de primer orden, entre los indicadores y los constructos de primer orden, y entre éstos y los constructos de segundo orden. Los resultados de la Tabla 15 confirman a priori la existencia de validez discriminante en nuestras escalas: la raíz cuadrada de la AVE de cada constructo de primer orden es mayor que los niveles de correlación que implican a los constructos.

De esta forma, las correlaciones interconstructos de primer orden también muestran que cada constructo comparte mayor varianza con su propia medida que con otras medidas (Fornell y Larcker, 1981), y también pone de manifiesto que cada constructo es diferente de los demás (Barclay et al., 1995). Además, todos los indicadores presentan una mayor correlación con su constructo de primer orden que con respecto al resto (ver "Tabla 16: Correlaciones entre los ítems y los constructos de primer orden"). Por último, cada constructo de primer orden está más correlacionado con su constructo de segundo orden que con respecto al otro (ver "Tabla 17: Correlaciones entre los constructos de primer y segundo orden"). Estas conclusiones proporcionan un fuerte apoyo para la validez discriminante de nuestras escalas en los niveles de primer y segundo orden (Anderson, 1987; Bagozzi et al., 1991).

**Tabla 15: Correlaciones entre los constructos de primer orden**

	TITA	ITMS	ITTS	OPAC	STAC	STRAC	FP	MP	HRMP	RSE	FS	QMPI	EMPI
TITA	<b>1</b> <sup>31</sup>												
ITMS	0.53****	<b>0.82</b>											
ITTS	0.23****	0.54****	<b>0.83</b>										
OPAC	0.25****	0.33****	0.27****	<b>0.83</b>									
STAC	0.21***	0.29****	0.29****	0.58****	<b>0.85</b>								
STRAC	0.27****	0.40****	0.23****	0.55****	0.58****	<b>0.85</b>							
FP	0.12 <sup>+</sup>	0.21***	0.17**	0.42****	0.37****	0.38****	<b>0.89</b>						
MP	0.12 <sup>+</sup>	0.16**	0.17**	0.26****	0.33****	0.31****	0.28****	<b>0.91</b>					
HRMP	0.05	0.11	0.06	0.12 <sup>+</sup>	0.18**	0.16**	0.18**	0.39****	<b>0.90</b>				
RSE	-0.01	0.25****	0.32****	0.36****	0.48****	0.44****	0.35****	0.50****	0.41****	<b>1</b>			
FS	-0.25****	-0.01	0.15**	0.25****	0.27****	0.22****	0.27****	0.31****	0.27****	0.61****	<b>1</b>		
QMPI	0.11	0.10	0.05	0.28****	0.23****	0.17**	0.17**	0.22****	0.22****	0.35****	0.25****	<b>0.83</b>	
EMPI	0.29***	0.35****	0.26****	0.35****	0.34****	0.30****	0.22****	0.28****	0.18**	0.43****	0.22***	0.33****	<b>0.89</b>

Nota 1: TITA: activos tecnológicos de IT, ITMS: habilidades directivas de IT, ITTS: habilidades técnicas de IT, OPAC: capacidad de agilidad operacional, STAC: capacidad de agilidad estructural, STRAC: capacidad de agilidad estratégica, FP: desempeño financiero, MP: desempeño de marketing, HRMP: desempeño de la dirección de recursos humanos, RSE: ratio de excelencia sectorial, FS: tamaño de la empresa, QMPI: implantación de prácticas de dirección de la calidad y EMPI: implantación de prácticas de dirección medioambiental

Nota 2: \* p < 0.10, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01, \*\*\*\* p < 0.001 (prueba de significación bilateral o de dos colas)

**Tabla 16: Correlaciones entre los ítems y los constructos de primer orden**

Ítems \ Constructos	ITMS	ITTS	OPAC	STAC	STRAC	FP	MP	HRMP	QMPI	EMPI
ITMS1	<b>0.83</b> ****	0.41****	0.27****	0.23****	0.34****	0.19**	0.11	0.06	-0.05	0.24****
ITMS2	<b>0.82</b> ****	0.43****	0.25****	0.33****	0.36****	0.14**	0.15**	0.11	0.09	0.27****
ITMS3	<b>0.78</b> ****	0.47****	0.26****	0.20****	0.31****	0.21***	0.16**	0.16**	0.17**	0.36****
ITMS4	<b>0.84</b> ****	0.45****	0.29****	0.20**	0.31****	0.15**	0.11	0.05	0.10	0.28****
ITTS1	0.45****	<b>0.83</b> ****	0.21****	0.21****	0.15**	0.08	0.08	0.06	0.08	0.21***
ITTS2	0.42****	<b>0.87</b> ****	0.15**	0.27****	0.17**	0.16**	0.18**	0.10	-0.03	0.17**
ITTS3	0.44****	<b>0.80</b> ****	0.22****	0.28****	0.23****	0.14**	0.15**	0.11	0.11	0.24****
ITTS4	0.46****	<b>0.79</b> ****	0.30****	0.19**	0.20****	0.19**	0.14**	-0.08	0.02	0.22****
OPAC1	0.21****	0.18****	<b>0.82</b> ****	0.46****	0.46****	0.32****	0.23****	0.17**	0.22****	0.31****
OPAC2	0.33****	0.26****	<b>0.86</b> ****	0.49****	0.49****	0.35****	0.20****	0.11	0.31	0.35****
OPAC3	0.25****	0.25****	<b>0.83</b> ****	0.50****	0.51****	0.29****	0.25****	0.11	0.25****	0.25****
OPAC4	0.29****	0.20****	<b>0.78</b> ****	0.47****	0.35****	0.44****	0.19****	-0.00	0.14**	0.25****
STAC1	0.19****	0.23****	0.49****	<b>0.80</b> ****	0.39****	0.32****	0.23****	0.08	0.18****	0.27
STAC2	0.31****	0.31****	0.51****	<b>0.82</b> ****	0.51****	0.36****	0.32****	0.19****	0.22****	0.28****
STAC3	0.24****	0.20****	0.46****	<b>0.89</b> ****	0.55****	0.27****	0.27****	0.14**	0.20****	0.31****
STAC4	0.26****	0.24****	0.50****	<b>0.88</b> ****	0.54****	0.29****	0.31****	0.21****	0.18**	0.27****
STRAC1	0.36****	0.19****	0.45****	0.48****	<b>0.89</b> ****	0.29****	0.21****	0.12*	0.12*	0.28****
STRAC2	0.37****	0.16**	0.49****	0.46****	<b>0.85</b> ****	0.34****	0.32****	0.13*	0.16**	0.25****
STRAC3	0.27****	0.22****	0.44****	0.53****	<b>0.79</b> ****	0.35****	0.26****	0.19****	0.14**	0.20****
STRAC4	0.37****	0.20****	0.52****	0.52****	<b>0.88</b> ****	0.32****	0.28****	0.11	0.17**	0.28****
FP1	0.20****	0.15**	0.39****	0.38****	0.33****	<b>0.92</b> ****	0.21****	0.12*	0.18**	0.22****
FP2	0.13*	0.16**	0.35****	0.27****	0.32****	<b>0.92</b> ****	0.23****	0.18**	0.15**	0.18****
FP3	0.24****	0.16**	0.40****	0.34****	0.35****	<b>0.85</b> ****	0.32****	0.19****	0.14**	0.18**
MP1	0.13*	0.16**	0.24****	0.30****	0.29****	0.27****	<b>0.91</b> ****	0.34****	0.18****	0.22****

<sup>31</sup> Los números marcados en negrita presentados en la diagonal principal son la raíz cuadrada de la AVE.



<b>MP2</b>	0.15**	0.15**	0.23****	0.30****	0.26****	0.22***	<b>0.91****</b>	0.37****	0.21***	0.26****
<b>MP3</b>	0.16**	0.14**	0.24****	0.31****	0.29****	0.27****	<b>0.90****</b>	0.35****	0.21***	0.29****
<b>HRMP1</b>	0.13*	0.04	0.08	0.20***	0.16**	0.19***	0.34****	<b>0.89****</b>	0.19***	0.14**
<b>HRMP2</b>	0.12*	0.05	0.11	0.14*	0.12*	0.13*	0.36****	<b>0.91****</b>	0.21***	0.17**
<b>HRMP3</b>	0.06	0.07	0.13*	0.15**	0.16**	0.17**	0.37****	<b>0.90****</b>	0.18***	0.17**
<b>QMPI1</b>	0.12*	0.01	0.19***	0.14**	0.09	0.13*	0.13*	0.23****	<b>0.83****</b>	0.21***
<b>QMPI2</b>	0.04	0.08	0.28****	0.24****	0.20***	0.16**	0.24****	0.14**	<b>0.84****</b>	0.34****
<b>EMPI1</b>	0.32****	0.23****	0.36****	0.34****	0.32****	0.19**	0.28****	0.12*	0.30****	<b>0.91****</b>
<b>EMPI2</b>	0.31****	0.23****	0.28****	0.26****	0.21***	0.20**	0.22****	0.20**	0.29****	<b>0.90****</b>

Nota: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*\*  $p < 0.001$  (prueba de significación bilateral o de dos colas)

<b>Tabla 17: Correlaciones entre los constructos de primer y segundo orden</b>		
	<b>Capacidades humanas de IT</b>	<b>Capacidad de agilidad empresarial</b>
<b>Habilidades directivas de IT</b>	<b>0.90****</b>	0.41****
<b>Habilidades técnicas de IT</b>	<b>0.86****</b>	0.31****
<b>Capacidad de agilidad operacional</b>	0.34****	<b>0.83****</b>
<b>Capacidad de agilidad estructural</b>	0.33****	<b>0.85****</b>
<b>Capacidad de agilidad estratégica</b>	0.37****	<b>0.85****</b>

Nota: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*\*  $p < 0.001$  (prueba de significación bilateral o de dos colas)

### 5.2.6. Conclusiones sobre el modelo de medida

Las conclusiones presentadas en las anteriores líneas proporcionan un apoyo destacado para la unidimensionalidad, validez de contenido, validez convergente y validez discriminante de las medidas y escalas utilizadas en este estudio. Finalmente, la matriz de correlaciones de la Tabla 15 no indica que haya constructos de primer orden excepcionalmente correlacionados (la mayor correlación entre los constructos principales es  $r = 0.58^{****}$ )<sup>32</sup>, lo cual también evidencia que no existen síntomas de la *common method bias*, la cual suele aparecer cuando aparecen correlaciones muy elevadas ( $r > 0.90$ ) (Bagozzi et al., 1991; Pavlou y El Sawy, 2006).

<sup>32</sup> Además, la mayor correlación obtenida entre los constructos de primer orden es un aspecto eminentemente positivo ya que demuestra la necesaria covariación entre las capacidades de agilidad operacional y agilidad estructural ( $r = 0.58^{****}$ ), y entre las capacidades de agilidad estructural y agilidad estratégica ( $r = 0.58^{****}$ ), tal y como había sido propuesto en la definición de la agilidad empresarial y en la formulación de hipótesis de esta investigación.

Por otra parte, las correlaciones entre los constructos de primer y segundo orden se encuentran entre 0.83-0.90 ( $p < 0.001$ ), sin sobrepasar el límite generalmente establecido de 0.90 (Bagozzi et al., 1991), demostrando el carácter distintivo del contenido teórico capturado por cada factor de primer orden de forma individual. Por último y para concluir con este epígrafe, “debería destacarse que al utilizar el algoritmo PLS bajo un modo reflectivo para todos los constructos, estamos eliminando cualquier problema de multicolinealidad dentro de los bloques de variables usadas para representar a los constructos subyacentes” (Chin et al., 1996, p. 40).

### **5.3. EL MODELO ESTRUCTURAL**

#### **5.3.1. Introducción**

“El modelo estructural da información sobre la calidad con la que el modelo teórico predice los *paths* explicitados en las hipótesis” (Halawi y McCarthy, 2008, p. 99). El modelo de investigación propuesto fue contrastado utilizando el software SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2005). Con el objeto de estimar la significación de los coeficientes *paths* utilizamos la técnica de *bootstrapping* e hicimos el análisis *bootstrap* con 500 submuestras. Este enfoque es consistente con las prácticas recomendadas para estimar el nivel de significación de los coeficientes *paths* (Chin, 1998a) y ha sido utilizado previamente en los estudios sobre el valor de negocio de los recursos de IT (p.e., Rai et al., 2006). Ya que el software mencionado no facilita directamente los valores p, los valores de los estadísticos t obtenidos a partir del uso de la técnica *bootstrapping* anterior fueron utilizados para calcular los citados valores p empleando para ello el software Microsoft Excel Professional Edition 2003.

El contraste de hipótesis fue realizado en dos etapas que han sido convenientemente presentadas en este documento de forma estructurada en los subepígrafes “5.3.2. Contraste de las hipótesis 1, 2a y 2b”, y “5.3.3. Contraste de las hipótesis 2c y 2d: Evaluación del rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en el valor de negocio de los recursos de IT utilizando diferentes medidas del desempeño organizativo”. Para el contraste de las hipótesis, 1, 2c y 2d el desempeño fue evaluado empleando cuatro medidas diferentes: desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia

sectorial. En un primer lugar, contrastamos los hipótesis 1, 2a y 2b. Para ello, estimamos cuatro modelos en los que vinculamos los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT con la capacidad de agilidad empresarial, y ésta al desempeño organizativo. De igual forma, las variables de control (tamaño de la empresa, implantación de prácticas de dirección de la calidad e implantación de prácticas de dirección medioambiental) son conectadas al desempeño. La única diferencia que hay entre los cuatro modelos es la forma en la que el desempeño es evaluado. En el primer modelo es evaluado a través del desempeño financiero, y en los modelos segundo, tercero, y cuarto a través del desempeño de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial (a través del RSE) respectivamente.

En una segunda etapa, para contrastar el rol mediador de la agilidad empresarial en la relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño organizativo (H2c) y entre las capacidades humanas de IT y el desempeño (H2d) empleamos un procedimiento doble: (a) llevamos a cabo el análisis de mediación propuesto por Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986). Para ello, de forma independiente para cada uno de los recursos de IT incluidos en esta investigación (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) comprobamos si se cumplían los cuatro pasos propuestos en el mencionado análisis. Cuando el paso requería la inclusión de la variable desempeño organizativo se mantuvieron las variables de control. Lo anterior fue realizado también midiendo el desempeño de las cuatro formas mencionadas con anterioridad; (b) evaluamos si el incremento en el coeficiente de determinación  $R^2$  del modelo de mediación parcial con respecto al modelo de mediación completa<sup>33</sup> era estadísticamente significativo. Para ello nos basamos e inspiramos en el procedimiento que había seguido Rai et al. (2006). En éste, comparamos los modelos de mediación completa y parcial para evaluar si el incremento de la varianza explicada en el modelo de mediación parcial sobre el de mediación completa era estadísticamente significativo. Así, llevamos a cabo el

---

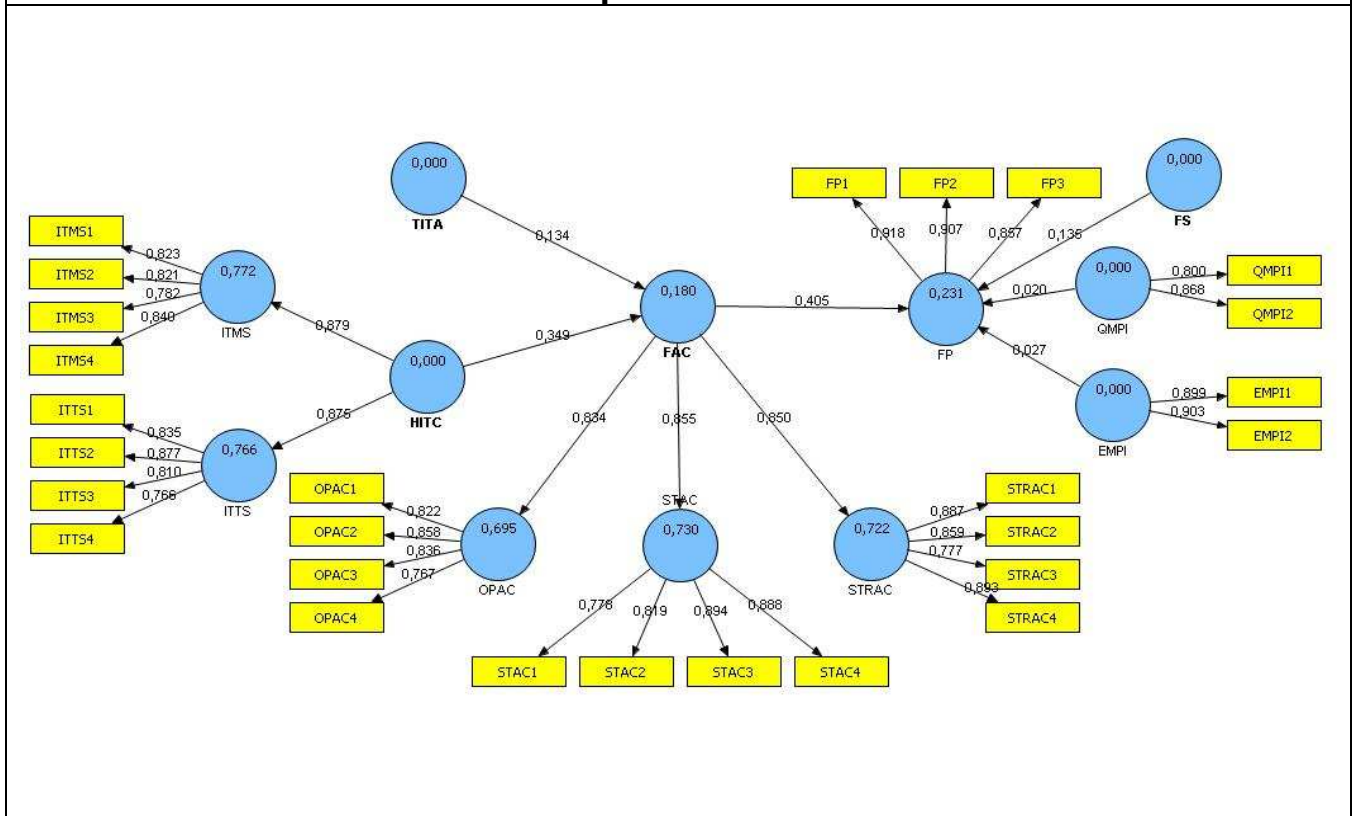
<sup>33</sup> El modelo de mediación completa solo asocia los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT, por separado) a la capacidad de agilidad empresarial, y ésta a su vez al desempeño. Además de lo anterior, el modelo de mediación parcial añade un *path* extra desde los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT, por separado) al desempeño. En ambos casos, se mantuvieron las variables de control previamente mencionadas.

análisis de mediación y el procedimiento seguido por Rai et al. (2006) ocho veces, cuatro para cada una de las hipótesis a contrastar. El epígrafe concluye con un resumen sobre el contraste de las hipótesis propuestas. En el siguiente subepígrafe, abordamos en detalle el contraste de las hipótesis 1, 2a y 2b.

### **5.3.2. Contraste de las hipótesis 1, 2a y 2b**

En la H1 proponemos que existe una relación positiva y significativa entre la agilidad empresarial y el desempeño. En la H2a hacemos lo propio con una relación entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial; y en la H2b proponemos la existencia de una relación positiva y significativa entre las capacidades humanas de IT y la agilidad. Para contrastar la H1 utilizamos cuatro medidas diferentes del desempeño. Para ello, estimamos cuatro modelos idénticos en los que solo cambiamos la forma en la que se mide dicho desempeño. Así, en los modelos 1, 2, 3 y 4 medimos el desempeño a través del desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y el RSE respectivamente. La Figura 3 presenta los resultados del contraste de hipótesis del modelo 1, en el que medimos el desempeño subjetivamente a través del desempeño financiero. Las figuras 4, 5 y 6 hacen lo propio midiéndolo a través del desempeño de marketing, de la dirección de recursos humanos, y la excelencia sectorial de forma respectiva. Como resulta evidente, el contraste de las hipótesis 2a y 2b no se ve afectado por la forma en la que se evalúa el desempeño.

**Figura 3: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través del desempeño financiero<sup>34</sup>**



Nota: TITA: activos tecnológicos de IT, HITC: capacidades humanas de IT, ITMS: habilidades directivas de IT, ITTS: habilidades técnicas de IT, FAC: capacidad de agilidad empresarial, OPAC: capacidad de agilidad operacional, STAC: capacidad de agilidad estructural, STRAC: capacidad de agilidad estratégica, FP: desempeño financiero, FS: tamaño de la empresa, QMPI: implantación de prácticas de dirección de la calidad y EMPI: implantación de prácticas de dirección medioambiental

La capacidad de agilidad empresarial tiene un impacto directo positivo y significativo sobre el desempeño financiero (beta = 0.41,  $p < 0.001$ ), sobre el desempeño de marketing (beta = 0.23,  $p < 0.01$ ) y sobre la excelencia sectorial (beta = 0.27,  $p < 0.001$ ). En cambio, no parece existir ninguna asociación entre la capacidad compleja de agilidad y el desempeño de la dirección de recursos

<sup>34</sup> El programa SmartPLS 2.0.M3 no proporciona directamente los valores p tras la estimación de un modelo ni en los gráficos que elabora, ni en sus correspondientes informes. Por este motivo, los valores p no aparecen en la imagen, extraída directamente del mencionado software. En cambio, debido a que proporciona los valores del estadístico t, los valores p fueron calculados utilizando el programa Microsoft Excel Professional Edition 2003, como ha sido informado con anterioridad. Agradecemos enormemente la resolución de dudas a este respecto facilitada por Diógenes de Souza Bido.

humanos ( $\beta = 0.06$ ,  $p > 0.10$ , n.s.). Para los casos concretos en los que el desempeño es evaluado subjetivamente a través del desempeño financiero y de marketing, y objetivamente a través del RSE, encontramos un apoyo destacado a nuestra H1. De esta forma, evidenciamos que la capacidad de segundo orden de agilidad empresarial, determinada por tres capacidades de agilidad de primer orden (agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica), es un importante predictor del desempeño en términos financieros, comerciales y de posicionamiento sectorial con respecto a los competidores clave.

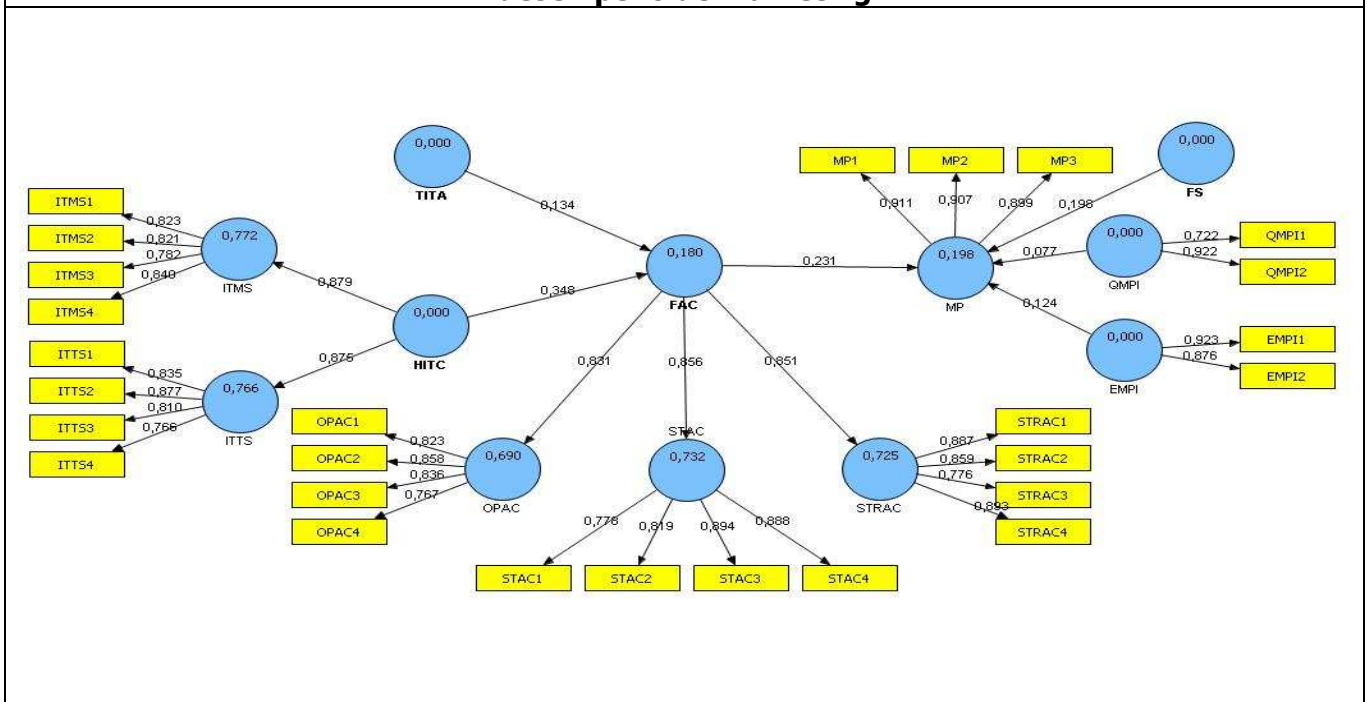
En coherencia con la literatura sobre la interfaz IT-agilidad, tanto los activos tecnológicos de IT ( $\beta = 0.13$ ,  $p < 0.01$ ) como las capacidades humanas de IT ( $\beta = 0.35$ ,  $p < 0.001$ ) pueden considerarse como unas variables importantes en la conducción, predicción y desarrollo de la agilidad empresarial. De esta forma, también obtenemos apoyo para nuestras hipótesis 2a y 2b. Si se tiene en cuenta tanto el valor de los coeficientes beta como su nivel de significación (mayor y más significativo para las capacidades humanas de IT), podríamos afirmar que si bien el uso y despliegue de ambos recursos de IT tienen una contribución a destacar en el desarrollo de las capacidades agilidad, el rol de las capacidades humanas de IT en comparación con el de los activos tecnológicos de IT puede considerarse más relevante.

Entendemos que es conveniente advertir al lector que el coeficiente beta obtenido para el *path* estructural entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad no es muy elevado ( $\beta = 0.13$ ). En la literatura sobre PLS ha sido destacado que para que una hipótesis aceptada tenga fortaleza, el coeficiente beta debiera oscilar entre 0.20 y 0.30 (p.e., Pinto Jiménez et al., 2006). No obstante, el análisis *bootstrap* evidenció que dicho *path* era estadísticamente significativo ( $p < 0.01$ ). Por ello, y aunque con una cierta cautela, la H2a puede ser aceptada y esta cuestión no debiera restarle valor al resultado obtenido.

Con respecto a las variables de control, el tamaño de la empresa (medido a través del logaritmo natural del número de empleados) resultó ser positivo y significativo para los cuatro modelos básicos que hemos presentado. De forma específica, se obtuvieron unos valores  $\beta = 0.15$  ( $p < 0.05$ ),  $\beta = 0.20$  ( $p <$

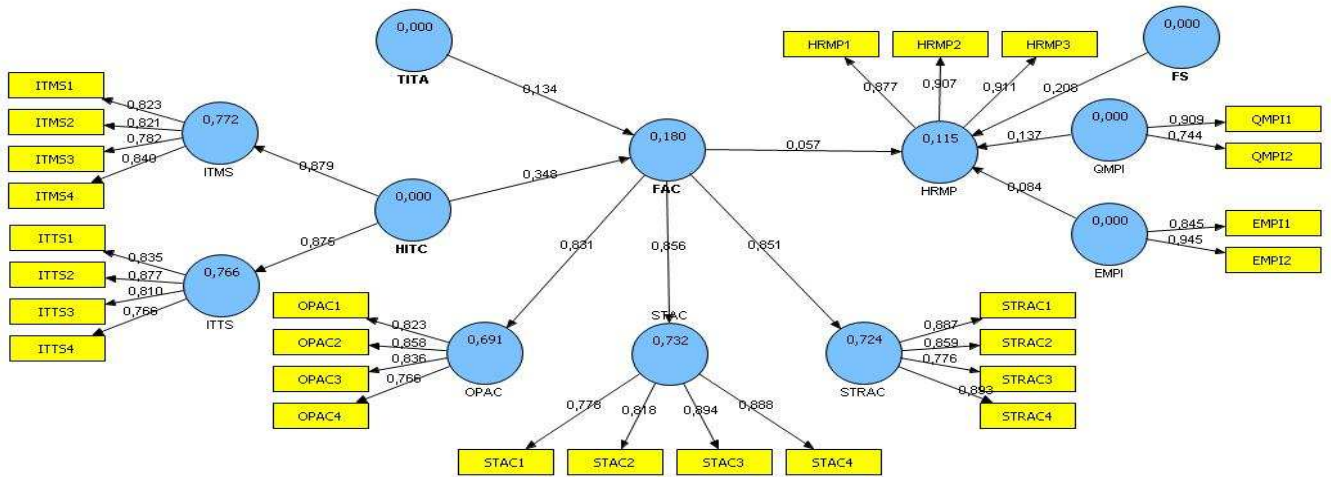
0.001),  $\beta = 0.21$  ( $p < 0.001$ ) y  $\beta = 0.47$  ( $p < 0.001$ ) fueron obtenidos para los modelos del desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y del RSE respectivamente. Esto valida la importancia que al tamaño de la empresa se le ha otorgado tradicionalmente en la literatura en su influencia sobre el desempeño (p.e., Li y Ye, 1999; Tanrivedi, 2005; Zhang, 2005; Zhu y Sarkis, 2004). A diferencia del anterior, la influencia de la implantación de prácticas de dirección de la calidad solo resultó ser positiva y significativa para los modelos del desempeño de la dirección de recursos humanos ( $\beta = 0.14$ ,  $p < 0.05$ ), y RSE ( $\beta = 0.10$ ,  $p < 0.10$ ). Finalmente, la relación entre la implantación de prácticas de dirección medioambiental y el desempeño fue positiva y significativa en los modelos básicos del desempeño de marketing ( $\beta = 0.12$ ,  $p < 0.10$ ) y RSE ( $\beta = 0.19$ ,  $p < 0.001$ ).

**Figura 4: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través del desempeño de marketing**

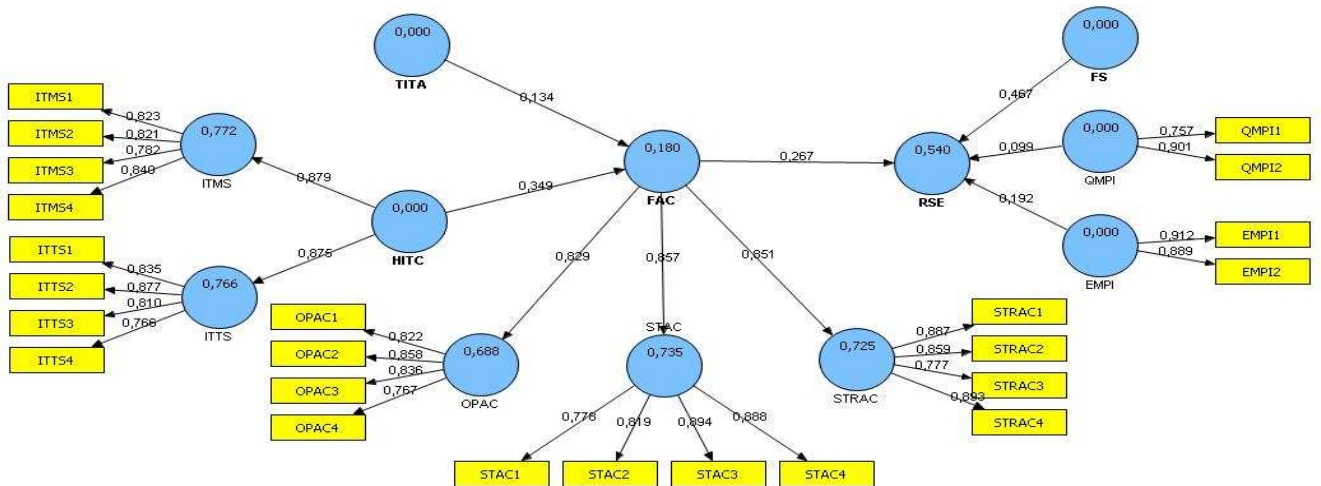


Nota: MP: desempeño de marketing

**Figura 5: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través del desempeño de la dirección de recursos humanos<sup>35</sup>**



**Figura 6: El modelo de investigación propuesto evaluando el desempeño a través de la excelencia sectorial<sup>36</sup>**



<sup>35</sup> HRMP: desempeño de la dirección de recursos humanos.

<sup>36</sup> RSE: ratio de excelencia sectorial (utilizado para medir la excelencia sectorial).



El modelo estructural estimado a través de la técnica PLS puede ser evaluado de tres formas (Barclay et al., 1995; Henseler et al., 2009; Tenenhaus et al., 2005): (1) evaluando el nivel de significación de las relaciones entre los constructos, (2) evaluando el  $R^2$  y (3) a través del *cross-validated redundancy index* ( $Q^2$ ) de Stone-Geisser (Stone, 1974; Geisser, 1975). En primer lugar, resulta conveniente analizar el nivel de significación de los coeficientes beta obtenidos en las ecuaciones estructurales. "El objetivo de PLS es la explicación de varianza en un sentido de regresión y así, el  $R^2$  y el nivel de significación de las relaciones entre constructos son medidas indicativas de cómo de bueno es el desempeño del modelo" (Barclay et al., 1995, p. 288).

En segundo lugar, hay que evaluar los valores obtenidos para el coeficiente de determinación  $R^2$ . "El criterio esencial para su evaluación es el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de las variables latentes endógenas. Chin (1998)<sup>37</sup> defiende los valores para el  $R^2$  de 0.67, 0.33 y 0.19 en modelos de PLS como sustanciales, moderados o débiles respectivamente. Si los *paths* estructurales explican una variable latente endógena a través de una o dos variables latentes exógenas, un  $R^2$  moderado podría ser aceptable" (Henseler et al., 2009, p. 303).

En tercer lugar, "la calidad de cada ecuación estructural se mide a través del *cross-validated redundancy index* (es decir, el  $Q^2$  de Stone-Geisser). Es un tipo de  $R^2$  *cross-validated* entre las variables manifiestas de una variable latente endógena y todas las variables manifiestas asociadas con las variables latentes explicando las variables latentes endógenas, usando el modelo estructural estimado" (Tenenhaus et al., 2005, p. 174). El *cross-validated redundancy index* ( $Q^2$ ) de Stone-Geisser nos ofrece una medida de la bondad con la que los valores observados son reconstruidos por el modelo y sus parámetros (Chin, 1998b). Generalmente se acepta que un modelo tiene relevancia o capacidad predictiva cuando el  $Q^2 > 0$  para sus variables dependientes (Henseler et al., 2009; Pinto Jiménez et al., 2006). "La medida predominante de la relevancia predictiva es el  $Q^2$  de Stone-Geisser (Stone, 1974, Geisser, 1975) la cual puede ser medida utilizando procedimientos del tipo blindfolding (Tenenhaus et al., 2005)" (Henseler et al., 2009, p. 305). El

---

<sup>37</sup> La cita a la que se refieren Henseler et al. (2009) es Chin (1998b) en nuestra lista de referencias bibliográficas.

procedimiento *blindfolding* es solo aplicado a variables latentes que tienen una aplicación o puesta en práctica a través de un modelo de medida reflectivo (Henseler et al., 2009), como los modelos definidos y estimados en esta investigación doctoral.

A continuación describimos la evaluación del modelo estructural para nuestros cuatro modelos básicos (utilizados para contrastar las hipótesis 1, 2a y 2b). En primer lugar, de forma global para los cuatro modelos básicos y teniendo en cuenta las variables de control, 13 de las 18 relaciones posibles fueron estadísticamente significativas, es decir, el 72.22% de las relaciones. Obviando las relaciones entre las variables de control y el desempeño, cinco de las seis relaciones propuestas resultaron ser estadísticamente significativas, es decir, un 83.33% de las relaciones. Además, las cinco resultaron ser significativas con una  $p < 0.01$ , y tres de ellas, con una  $p < 0.001$ . Discriminando por modelos básicos, en los que evaluamos el desempeño a través del desempeño de marketing y el RSE presentaron un mayor número de relaciones significativas (cinco y seis respectivamente).

En segundo lugar, obtuvimos un  $R^2$  de 0.18 para la variable capacidad de agilidad empresarial, que siguiendo a Chin (1998b) sería un valor más bien débil. No obstante, teniendo en cuenta que la agilidad empresarial es solo explicada en nuestros modelos por dos variables latentes exógenas (una de segundo orden y otra medida a través de una medida única), el valor podría considerarse como débil aunque aceptable (Henseler et al., 2009). En cambio, el  $R^2$  de la variable desempeño organizativo varía de 0.12 a 0.54. De forma concreta hemos obtenido unos valores de 0.23, 0.20, 0.12 y 0.54 en función de la evaluación del desempeño llevada a cabo a través del desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y el RSE respectivamente. Siguiendo nuevamente a Chin (1998b), los valores son débiles en los tres primeros modelos básicos, y de nivel moderado-fuerte en el modelo del RSE. Sin embargo, teniendo en cuenta que el desempeño financiero y el desempeño de marketing son solo explicados por una única variable latente (de segundo orden), los valores obtenidos, aunque bajos, podrían admitirse (Henseler et al., 2009).

Por último, utilizando el procedimiento *blindfolding* a través del software SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2005) estimamos el  $Q^2$ . El  $Q^2$  para el desempeño organizativo variaba entre 0.06 y 0.50, en todos los casos siendo mayor que 0, el umbral recomendado en la literatura (Chin, 1998b; Henseler et al., 2009; Pinto Jiménez et al., 2006; Tenenhaus et al., 2005), indicando que nuestros modelos básicos tienen capacidad o relevancia predictiva. No obstante, los valores del  $Q^2$  obtenidos fueron bajos cuando el desempeño era evaluado a través del desempeño financiero y el desempeño de la dirección de recursos humanos. La mayor capacidad predictiva fue encontrada para los modelos en los que el desempeño fue evaluado a través del RSE ( $Q^2 = 0.50$ ) y desempeño de marketing ( $Q^2 = 0.13$ ).

El análisis llevado a cabo en las líneas precedentes evidencia que los modelos estructurales básicos de nuestra investigación tienen una calidad aceptable, y entre ellos destacan por su mayor capacidad predictiva los modelos en los que hemos evaluado el desempeño a través del RSE y el desempeño de marketing, por este orden. La Tabla 18 presenta un resumen de la información más relevante sobre la evaluación del modelo estructural, en lo concerniente a las hipótesis contrastadas en este subepígrafe (H1, H2a y H2b).

<b>Tabla 18: Resumen de la información más relevante sobre el contraste de las H1, H2a y H2b</b>				
<i><b>Paths</b></i>	<b>Desempeño organizativo</b>			
	<b>FP</b>	<b>MP</b>	<b>HRMP</b>	<b>RSE</b>
<i>Relaciones propuestas en la formulación de hipótesis</i>				
Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo (H1)	0.41 <sup>****</sup>	0.23 <sup>***</sup>	0.06	0.27 <sup>****</sup>
Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial (H2a)	0.13 <sup>***</sup>	0.13 <sup>***</sup>	0.13 <sup>***</sup>	0.13 <sup>***</sup>
Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial (H2b)	0.35 <sup>****</sup>	0.35 <sup>****</sup>	0.35 <sup>****</sup>	0.35 <sup>****</sup>
<i>Variables de control</i>				
Tamaño de la empresa → Desempeño organizativo	0.14 <sup>**</sup>	0.20 <sup>****</sup>	0.21 <sup>****</sup>	0.47 <sup>****</sup>
Implantación de prácticas de dirección de la calidad → Desempeño organizativo	0.02	0.08	0.14 <sup>**</sup>	0.10 <sup>*</sup>
Implantación de prácticas de dirección medioambiental → Desempeño organizativo	0.03	0.12 <sup>*</sup>	0.08	0.19 <sup>****</sup>
<b>Calidad del modelo</b>				
Número de relaciones significativas del total	4/6	5/6	4/6	6/6
$R^2$ de la capacidad de agilidad empresarial	0.18	0.18	0.18	0.18
$R^2$ del desempeño organizativo	0.23	0.20	0.12	0.54

<i>Cross-validated redundancy index</i> ( $Q^2$ ) del desempeño organizativo <sup>38</sup>	0.06	0.13	0.07	0.50
--	------	------	------	------

Nota 1: \*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*\*  $p < 0.001$  (prueba de significación bilateral o de dos colas)

Nota 2: FP: desempeño financiero, MP: desempeño de marketing, HRMP: desempeño de la dirección de recursos humanos y RSE: ratio de excelencia sectorial

### 5.3.3. Contraste de las hipótesis 2c y 2d: Evaluación del rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en el valor de negocio de los recursos de IT utilizando diferentes medidas del desempeño organizativo

En nuestras hipótesis 2c y 2d, proponemos que la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial, para los dos recursos de IT estudiados en esta investigación: activos tecnológicos de IT (H2c) y capacidades humanas de IT (H2d). Para contrastar estas hipótesis hicimos un análisis doble, y en ambos casos se hizo de forma independiente, por un lado para los activos tecnológicos de IT, y por otro para las capacidades humanas de IT<sup>39</sup>:

**(1) En primer lugar**, llevamos a cabo el análisis propuesto por Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar la hipótesis de mediación. Ellos, han sugerido cuatro pasos para evaluar si una variable media completamente una determinada relación:

(a) Demostrar que la variable inicial está correlacionada con la variable resultado, o estimar y contrastar la existencia de un coeficiente o *path* entre la variable predictora y la variable criterio. Este paso contrasta la existencia de un efecto entre ambas variables, que puede ser mediado.

<sup>38</sup> Debido a que, a través del procedimiento *blindfolding*, el  $Q^2$  en nuestro modelo de investigación no puede ser calculado de otra manera, solo vinculamos las variables activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT al desempeño para calcular el  $Q^2$ . Las variables de control fueron mantenidas. Agradecemos los comentarios y la ayuda facilitada a este respecto por Christian M. Ringle.

<sup>39</sup> Cuando procedió, por estar implicado en alguna de las fases del análisis el desempeño, se mantuvieron las variables de control.

(b) Demostrar que la variable inicial está correlacionada con la variable mediadora o estimar y probar un coeficiente o *path* entre la variable inicial (como variable predictora) y la variable mediadora (como variable criterio). Este paso básicamente implica el tratamiento de la variable mediadora como si fuera una variable resultado.

(c) Demostrar que la variable mediadora está correlacionada con la variable resultado y estimar y contrastar dos coeficientes o *paths*, uno entre la variable inicial y la mediadora, y otro entre la variable mediadora y la variable resultado.

(d) Incorporar o añadir al paso (c) un vínculo directo entre la variable inicial y la variable resultado, en la que este *path* debe ser cero. Si todos los pasos son conseguidos o encontrados, en este caso los datos son consistentes con la hipótesis de que la variable media completamente la relación entre las variables X e Y. Si los tres primeros pasos (a)-(c) son conseguidos pero no el (d), en este caso nos encontramos ante una variable que media parcialmente la relación entre las variables X e Y. No obstante, "según la opinión de la mayoría de los analistas, aunque no de todos, el paso (1) no es requerido (Kenny, 2008, p. 4)<sup>40</sup>.

Para llevar a cabo este primer análisis, comprobamos si los cuatro pasos mencionados hace unas líneas se cumplían para contrastar las hipótesis 2c y 2d. Lo hicimos por separado para los activos tecnológicos de IT (cuatro veces los cuatro pasos, ya que los modelos básicos a los que había que incorporar la mediación eran cuatro: desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y RSE), y después para las capacidades humanas de IT (de forma idéntica). Las figuras 7-10 representan gráficamente los cuatro pasos propuestos por los mencionados autores en el contraste de la hipótesis 2c cuando en nuestro modelo de investigación evaluamos el en términos financieros. Las figuras 11-13 representan gráficamente el modelo estimado en el paso (d) para el contraste de la hipótesis 2c cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño de marketing, de la dirección de recursos humanos y RSE respectivamente. El resto de figuras correspondientes a los modelos estimados relativos a los pasos (a), (b) y (c) son omitidas por motivos de brevedad.

---

<sup>40</sup> El paso (1) se refiere a lo que en este documento hemos denominado el paso (a).

En lo referente al análisis de mediación, basándonos en los pasos propuestos por Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para el contraste de la hipótesis 2c cuando el desempeño es evaluado en términos financieros, los activos tecnológicos de IT están correlacionados con el desempeño financiero ( $r = 0.12$ ,  $p < 0.10$ ), y el *path* es positivo y significativo entre ambas variables ( $\beta = 0.16$ ,  $p < 0.05$ ), por lo que el primer paso es superado. Esto demuestra que existe un efecto entre ambas variables que puede ser mediado. Los activos tecnológicos de IT también están correlacionados con la capacidad de agilidad ( $r = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), y el coeficiente entre ambas variables también es positivo y significativo ( $\beta = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), lo que evidencia que el paso (b) también se consigue<sup>41</sup>. El paso (c) también se alcanza ya que la capacidad de agilidad empresarial está correlacionada con el desempeño financiero ( $r = 0.46$ ,  $p < 0.001$ ), los *paths* entre los activos tecnológicos de IT y la agilidad ( $\beta = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), y entre ésta y el desempeño financiero ( $\beta = 0.40$ ,  $p < 0.001$ ) son positivos y significativos. También obtenemos apoyo para el paso (d) ya que al añadir al modelo del paso (c) un vínculo directo entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño financiero el coeficiente es de 0.04 ( $p > 0.10$ , n.s.), apoyando por tanto la hipótesis de la mediación completa de la agilidad en el impacto de los activos tecnológicos de IT sobre el desempeño financiero de la empresa.

En lo que respecta al contraste de la H2c, cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño de marketing, el paso (a) se logra, ya que existe una correlación positiva y significativa ( $r = 0.12$ ,  $p < 0.10$ ) y un coeficiente también positivo y significativo ( $\beta = 0.14$ ,  $p < 0.05$ ) entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño de marketing. El paso (b) se consigue también. El coeficiente de correlación entre la agilidad empresarial y el desempeño de marketing es positivo y significativo ( $r = 0.36$ ,  $p < 0.001$ ), así como los coeficientes entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial ( $\beta = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), y entre ésta y el desempeño de marketing ( $\beta = 0.23$ ,  $p < 0.01$ ), apoyando así el paso (c). Finalmente, el coeficiente entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño de marketing en el modelo mediado parcialmente es prácticamente cero

---

<sup>41</sup> Se omiten por brevedad, los comentarios sobre el paso (b) en el contraste de la H2c cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño de marketing, de la dirección de recursos humanos y el RSE, ya que en todos los modelos dicho paso es conseguido.

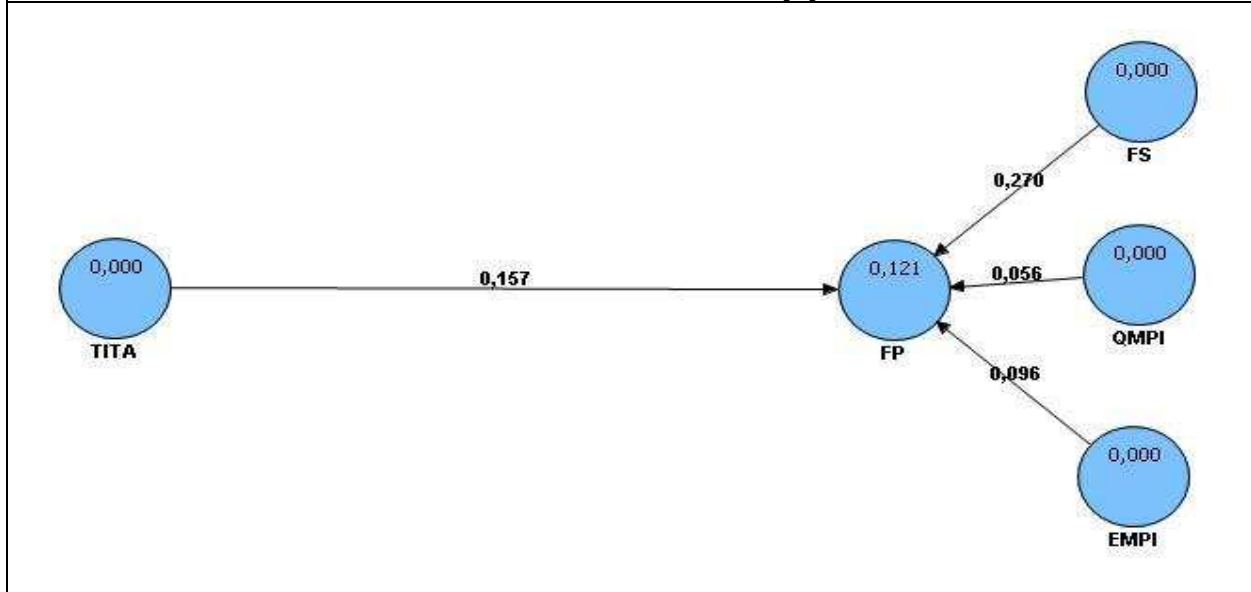
y no es significativo ( $\beta = 0.08$ ,  $p > 0.10$ , n.s.), lo que apoya la hipótesis 2c también cuando el desempeño es evaluado en términos comerciales. Así, la agilidad empresarial parece mostrarse como una capacidad dinámica y compleja que media completamente en la relación entre los activos de IT y el desempeño comercial.

A diferencia de los modelos en los que el desempeño es evaluado a través del desempeño financiero y de marketing, cuando aquél es medido a través de lo que en esta investigación doctoral hemos denominado como desempeño de la dirección de recursos humanos ocurre lo siguiente: el paso (a) no se cumple, ya que el coeficiente de correlación entre los activos de IT y el citado desempeño es prácticamente cero ( $r = 0.05$ ,  $p > 0.10$ , n.s.), así como el coeficiente beta en esta relación ( $\beta = 0.06$ ,  $p > 0.10$ , n.s.). Aunque los pasos (b) y (d) son apoyados (en este último, el coeficiente beta del vínculo directo entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño de la dirección de recursos humanos es prácticamente nulo en el modelo de la mediación parcial,  $\beta = 0.05$ ,  $p > 0.10$ , n.s.), al no encontrar apoyo tampoco para el paso (c) [aunque el coeficiente de correlación entre la capacidad de agilidad y el desempeño es positivo y significativo ( $r = 0.18$ ,  $p < 0.01$ ), así como el coeficiente beta en la interfaz activos de IT-agilidad ( $\beta = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), el coeficiente beta entre la agilidad empresarial y el desempeño de la dirección de recursos humanos no resultó ser significativo ( $\beta = 0.06$ ,  $p > 0.10$ , n.s.)]. De este modo, no encontramos apoyo para la H2c cuando el desempeño organizativo es evaluado en términos de la dirección de recursos humanos.

Cuando el desempeño organizativo es evaluado objetivamente a través del RSE, no encontramos apoyo para el paso (a). Ni el coeficiente de correlación entre los activos tecnológicos de IT y el RSE ni su coeficiente beta resultaron ser significativos ( $r = -0.01$ ,  $p > 0.10$ , n.s.;  $\beta = 0.04$ ,  $p > 0.10$ , n.s.). Se apoya el paso (b). Ocurre lo mismo con el (c). En éste, tanto el coeficiente de correlación ( $r = 0.50$ ,  $p < 0.001$ ) como el coeficiente beta entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial ( $\beta = 0.29$ ,  $p < 0.001$ ), y entre ésta y el RSE ( $\beta = 0.27$ ,  $p < 0.001$ ) fueron positivos y significativos. El paso (d) también es apoyado, ya que el coeficiente beta es prácticamente nulo ( $\beta = -0.05$ ,  $p > 0.10$ , n.s.) pero con el signo contrario a lo esperado. Debido a que la consecución del paso (a) no es necesaria según la mayoría de los expertos en el análisis de

mediación (Kenny, 2008), podemos afirmar que la interfaz activos tecnológicos de IT-RSE está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial, lo que nos permite aceptar la H2c cuando el desempeño es evaluado a través del RSE<sup>42</sup>.

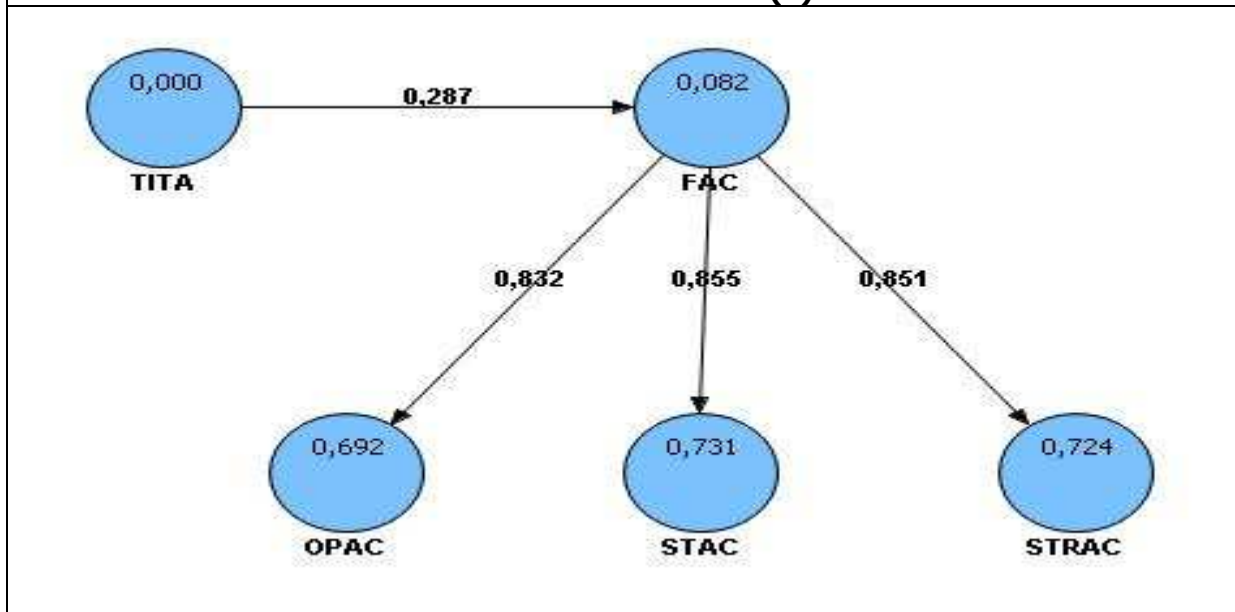
**Figura 7: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (a)**



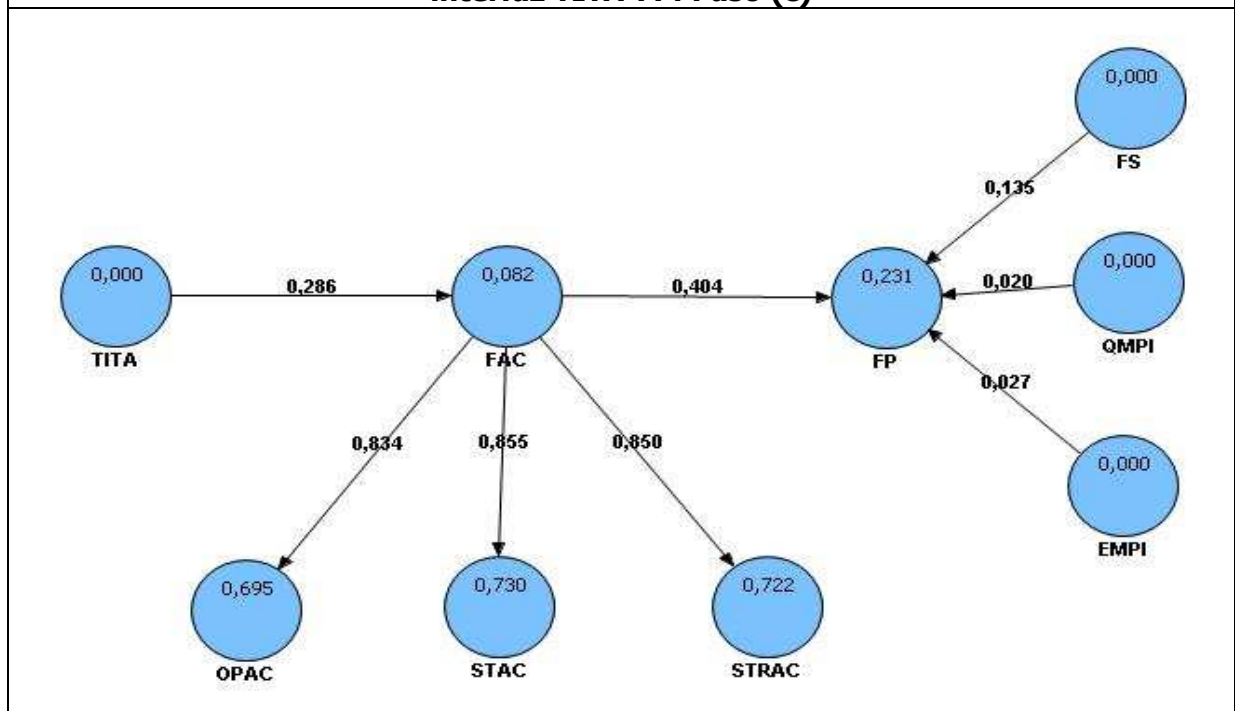
<sup>42</sup> "Según la opinión de la mayoría de los analistas, aunque no de todos, el paso (1) no es requerido. Sin embargo, conviene resaltar que un *path* entre la variable inicial y la resultado es necesario si los pasos (2) y (3) son conseguidos. Si  $c'$  tuviera un signo opuesto en signo a  $ab$ , algo que Mackinnon, Fairchild y Fritz (2007) denominan *mediación inconsistente*, entonces podría darse el caso de que el paso (1) no fuese conseguido, pero aún así habría mediación. En este caso la variable mediadora actúa como una supresora" (Kenny, 2008, p. 4). Los pasos (2) y (3) se refieren a los pasos (b) y (c) según lo expresado en este documento.  $c'$  es el coeficiente beta de la relación directa entre la variable inicial y la variable resultado,  $a$  es el coeficiente beta entre la variable inicial y la mediadora, y  $b$  el coeficiente beta entre la variable mediadora y la resultado. Siguiendo a MacKinnon et al. (2007), pese a que no conseguimos superar el paso (a), sí los pasos (b), (c) y (d), y a que en este último el signo del coeficiente beta es opuesto a lo previsto, es probable asumir la existencia de una mediación inconsistente (aunque mediación), de la capacidad de agilidad en la relación entre los activos tecnológicos de IT y la excelencia sectorial. En este caso, la capacidad de agilidad empresarial podría actuar como una variable supresora en la relación mencionada.



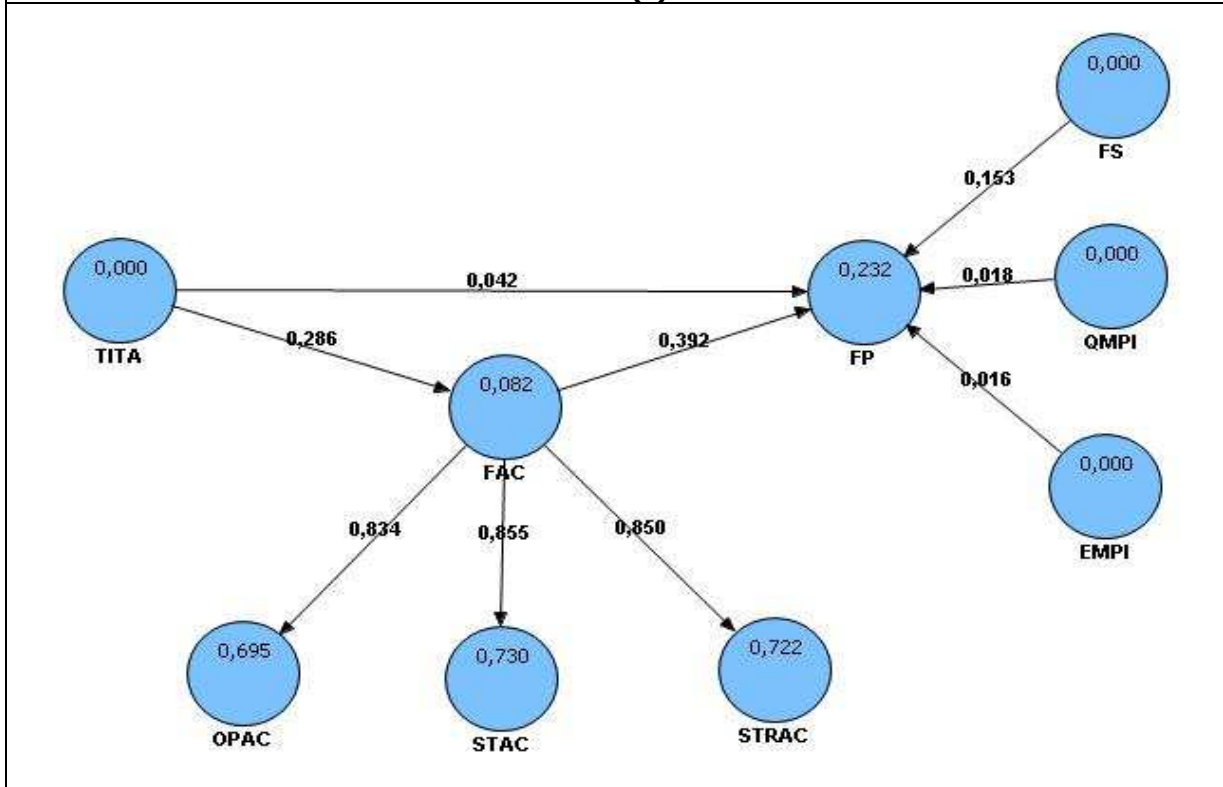
**Figura 8: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (b)**



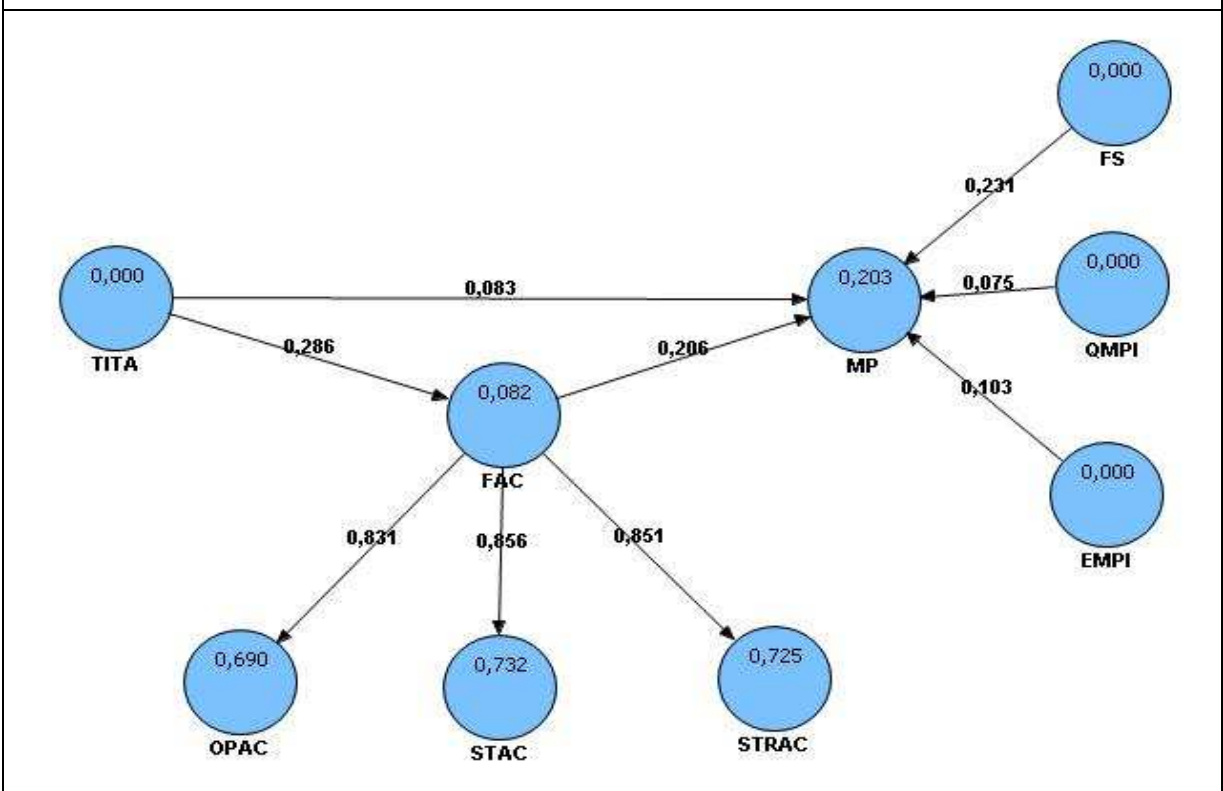
**Figura 9: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (c)**



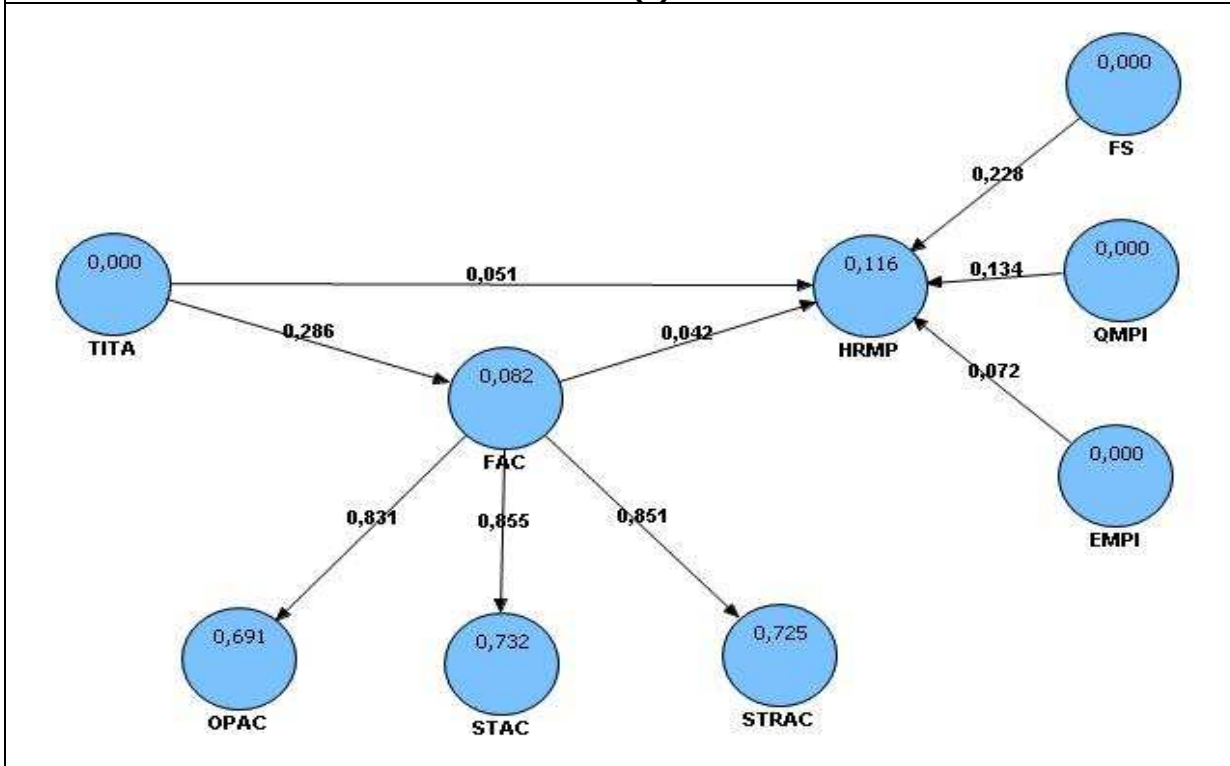
**Figura 10: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-FP: Paso (d)**



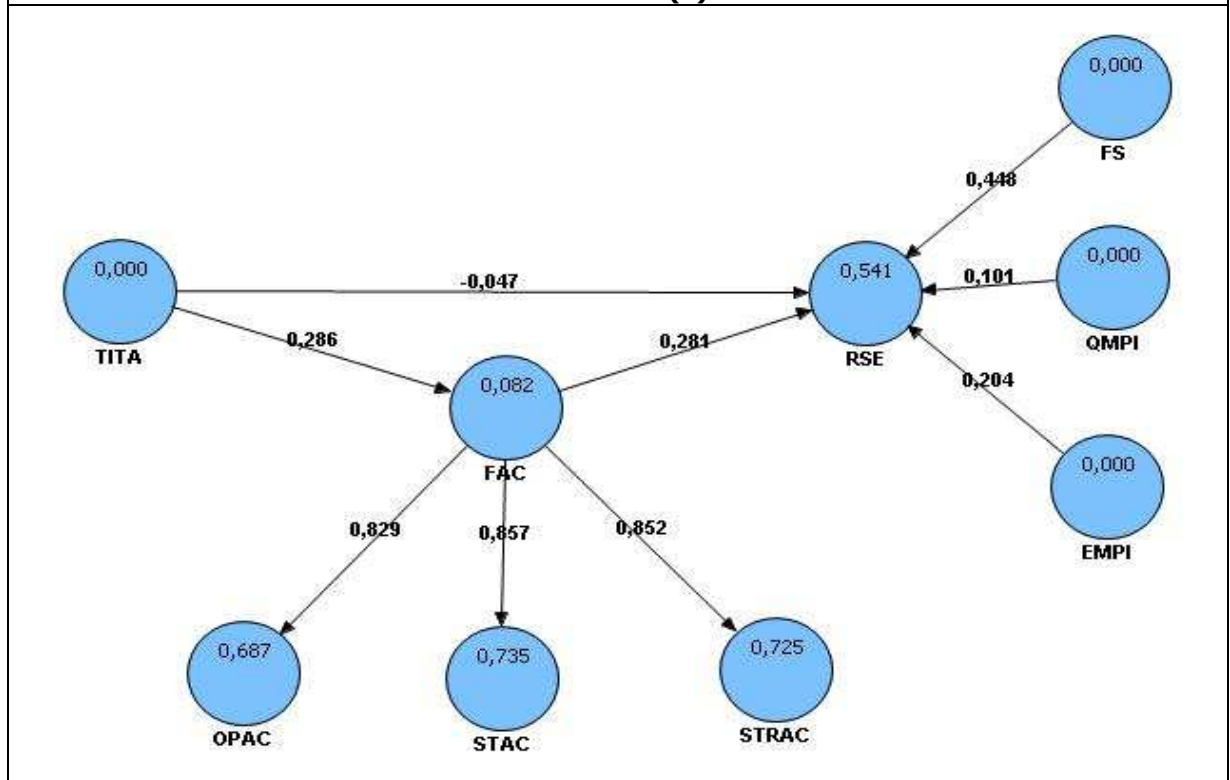
**Figura 11: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-MP: Paso (d)**



**Figura 12: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-HRMP: Paso (d)**



**Figura 13: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz TITA-RSE: Paso (d)**



El análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar la H2d se describe a continuación. La hipótesis de mediación completa de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz entre las capacidades humanas de IT y el desempeño financiero resulta apoyada en esta investigación. Todos los pasos propuestos en el análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) son conseguidos cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño financiero. Así, el coeficiente de correlación entre las capacidades humanas de IT y el desempeño financiero es positivo y significativo ( $r = 0.22$ ,  $p < 0.001$ ), así como el coeficiente beta en dicha relación ( $\beta = 0.17$ ,  $p < 0.05$ ) [paso (a)]. Esto demuestra que hay un efecto entre ambas variables que puede ser mediado. El coeficiente de correlación entre las capacidades humanas de IT y el citado desempeño es positivo y significativo ( $r = 0.41$ ,  $p < 0.001$ ), así como su coeficiente beta ( $\beta = 0.41$ ,  $p < 0.001$ ) [paso (b)]<sup>43</sup>. El paso (c) también es apoyado: el coeficiente de correlación entre la agilidad empresarial y el desempeño financiero es 0.46 ( $p < 0.001$ ), el coeficiente entre las capacidades humanas de IT y la capacidad de agilidad es 0.41 ( $p < 0.001$ ), y el *path* entre la agilidad empresarial y el desempeño financiero es 0.41 ( $p < 0.001$ ). El coeficiente beta correspondiente al vínculo directo entre las capacidades humanas de IT y el desempeño financiero en el modelo mediado parcialmente [modelo del paso (d)] es prácticamente cero ( $\beta = 0.05$ ,  $p > 0.10$ , n.s.).

Aunque el *path* entre las capacidades humanas de IT y el desempeño de marketing no es significativo ( $\beta = 0.11$ ,  $p > 0.10$ , n.s.), debido a que el coeficiente de correlación entre ambas variables sí lo es ( $r = 0.19$ ,  $p < 0.01$ ), podemos considerar que obtenemos apoyo para el paso (a). Como se ha indicado, también se consigue el paso (b). El coeficiente de correlación entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño de marketing es 0.36 ( $p < 0.001$ ), el *path* entre las capacidades humanas de IT y la capacidad de agilidad empresarial es 0.41 ( $p < 0.001$ ), y el coeficiente beta entre la agilidad y el desempeño de marketing es 0.23 ( $p < 0.01$ ), por lo que el paso (c) también se supera. Finalmente, el coeficiente beta entre las capacidades humanas de IT y el desempeño de marketing en el

---

<sup>43</sup> Se omiten por brevedad, los comentarios sobre el paso (b) en el contraste de la H2d cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño de marketing, de la dirección de recursos humanos y el RSE, ya que dicho paso se consigue en todos los modelos.

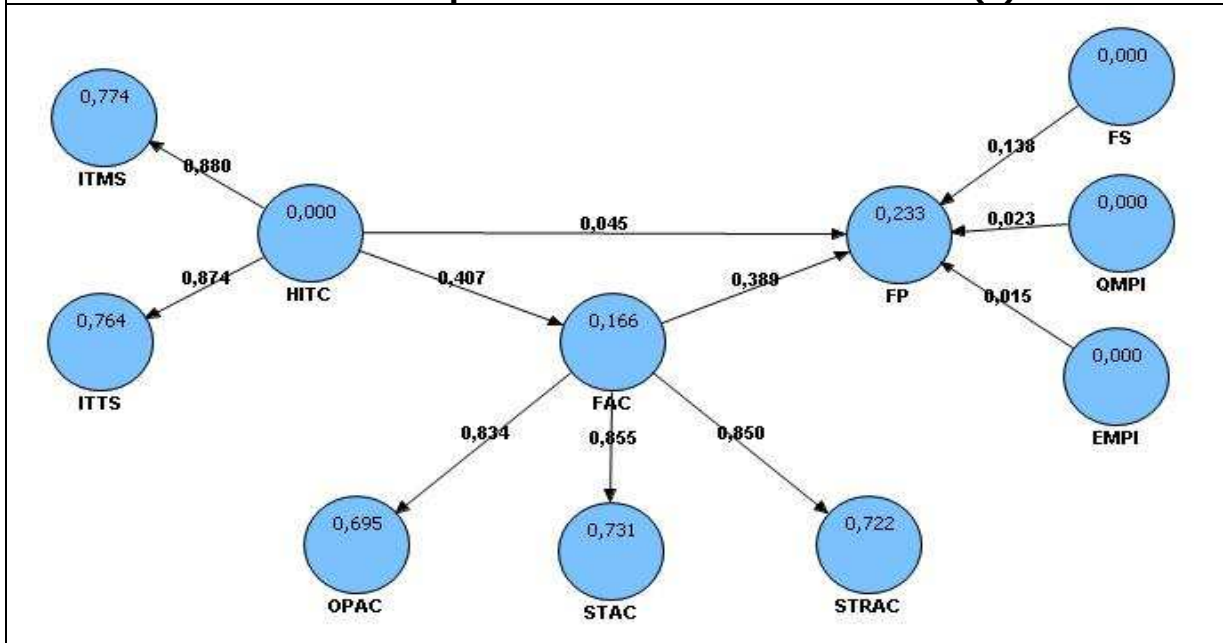
modelo del paso (d) es 0.04 ( $p > 0.10$ , n.s.). Lo anterior evidencia que la H2d también puede ser aceptada en el caso del desempeño de marketing. De esta forma, puede afirmarse que el vínculo entre las capacidades humanas de IT y el desempeño de marketing es débil, y necesita ser reforzado por la capacidad compleja de agilidad empresarial. Con otras palabras, las capacidades humanas de IT influyen sobre el desempeño de marketing a través de la agilidad empresarial (mediación completa).

Cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño de la dirección de recursos humanos, no se obtienen los pasos (a) y (c). En el paso (a), el coeficiente de correlación entre las capacidades humanas de IT y el desempeño es 0.10 ( $p > 0.10$ , n.s.) y el coeficiente beta 0.04 ( $p > 0.10$ , n.s.). En el paso (c), aunque el coeficiente de correlación entre la agilidad empresarial y el desempeño de la dirección de recursos humanos es 0.18 ( $p < 0.01$ ), y el *path* entre las capacidades humanas de IT y la capacidad de agilidad de 0.41 ( $p < 0.001$ ), el coeficiente beta entre la agilidad y el desempeño es prácticamente nulo (beta = 0.06,  $p > 0.10$ , n.s.). Así, aunque conseguimos obtener apoyo para los pasos (b) y (d) [en éste último, el coeficiente beta entre las capacidades humanas de IT y el desempeño de la dirección de recursos humanos en el modelo de mediación parcial es de 0.03 ( $p > 0.10$ , n.s.)], no podemos afirmar que la H2d se vea apoyada cuando el desempeño se evalúa en términos de la dirección de recursos humanos.

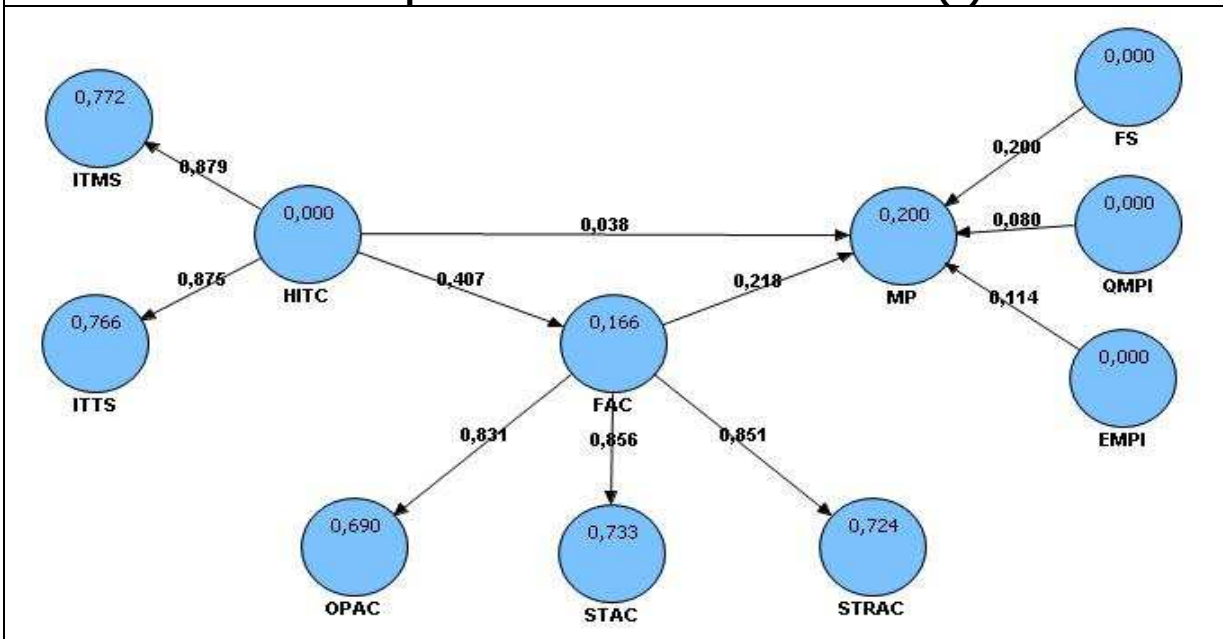
Finalmente, cuando el desempeño organizativo es evaluado a través de la excelencia sectorial tan solo obtenemos apoyo parcial para nuestra H2d, ya que los datos y su análisis solo evidencian que la agilidad empresarial media parcialmente la relación entre las capacidades humanas de IT y el RSE. Con otras palabras, solo conseguimos obtener apoyo para los pasos (a), (b) y (c). En el paso (a), el coeficiente de correlación entre las capacidades humanas de IT y el RSE es de 0.32 ( $p < 0.001$ ), y el coeficiente beta entre ambas variables es de 0.20 ( $p < 0.001$ ). En el paso (c), la correlación entre la capacidad de agilidad empresarial y el RSE es de 0.50 ( $p < 0.001$ ), el *path* entre las capacidades humanas de IT y la agilidad empresarial de 0.41 ( $p < 0.001$ ), y el coeficiente beta entre la capacidad de agilidad y el RSE de 0.27 ( $p < 0.001$ ). En cambio, no conseguimos apoyo para el paso (d); de este modo, el coeficiente beta correspondiente al vínculo directo entre las

capacidades humanas de IT y el RSE en el modelo mediado parcialmente es positivo y significativo ( $\beta = 0.14$ ,  $p < 0.05$ ). Lo anterior evidencia que la agilidad empresarial media parcialmente el vínculo entre las capacidades humanas de IT y el RSE. De esta forma, las capacidades humanas de IT influyen directa e indirectamente (a través de la capacidad de agilidad empresarial) sobre el RSE. Las figuras 14-17 representan gráficamente los modelos estimados relacionados con el paso (d) concerniente al contraste de la hipótesis 2d.

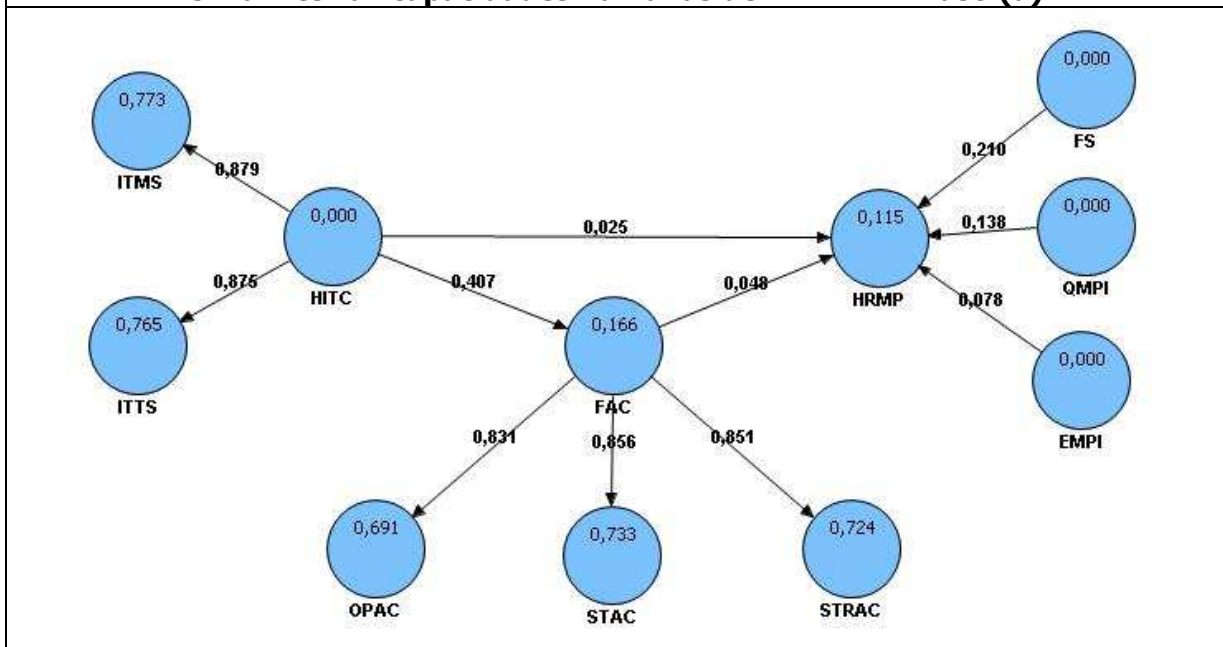
**Figura 14: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-FP: Paso (d)**



**Figura 15: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-MP: Paso (d)**

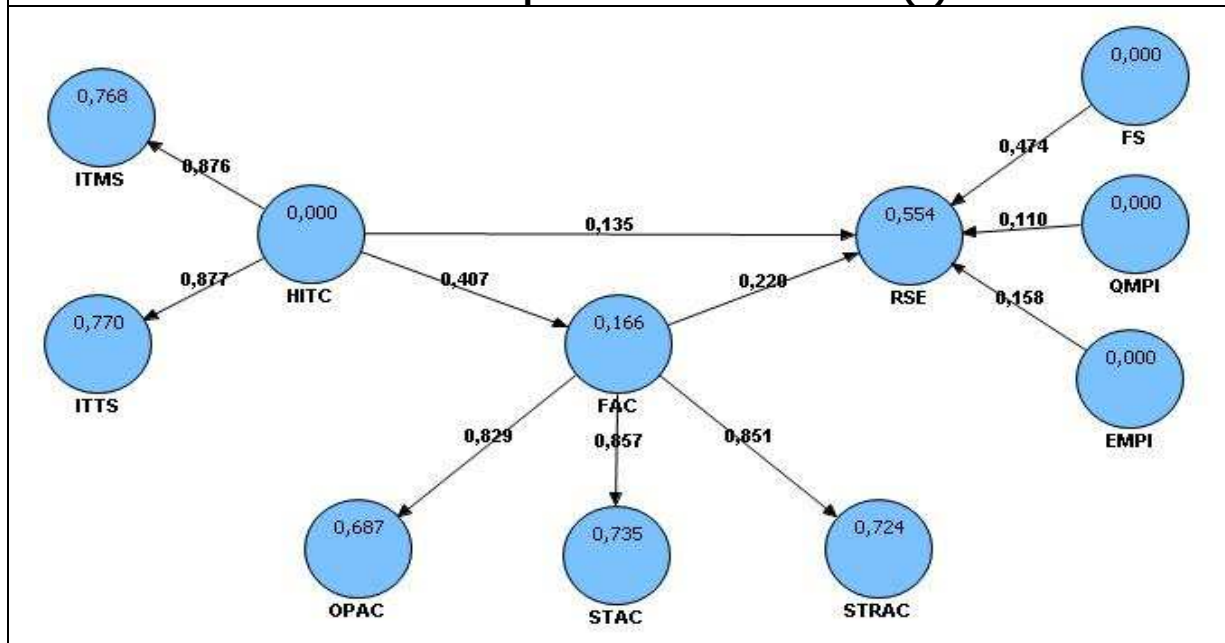


**Figura 16: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-HRMP: Paso (d)**





**Figura 17: Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz capacidades HIT-RSE: Paso (d)**



**(2) En segundo lugar**, siguiendo el procedimiento llevado a cabo por Rai et al. (2006), también comparamos el modelo de investigación que propone una mediación completa de la agilidad en la interfaz recursos de IT-desempeño [modelo del paso (c)], con el modelo que propone tanto el efecto mediado como directo de los recursos de IT sobre el desempeño [modelo de mediación parcial, o modelo del paso (d)]. Ya que los modelos están insertados o subdivididos (*nested*), pueden ser comparados estadísticamente utilizando los resultados a través de la técnica PLS (Chin et al., 2003; Rai et al., 2006; Subramani, 2004).

El procedimiento consiste en evaluar el efecto que sobre el R<sup>2</sup> genera el hecho de incluir un *path* extra [el vínculo directo entre los recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT, por separado) y el desempeño organizativo (financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial) que se incluye en el modelo (d) o mediado parcialmente], de forma similar al procedimiento seguido para contrastar modelos que compiten entre sí en la modelización a través de una regresión etapa por etapa o por pasos. En otras palabras, el procedimiento consiste en evaluar si el incremento en el



coeficiente de determinación  $R^2$  del modelo de mediación parcial con respecto al modelo de mediación completa es o no estadísticamente significativo.

De forma más concreta, el procedimiento se lleva a la práctica estimando un estadístico  $f^2$ , basado en la diferencia entre los  $R^2$  de los dos modelos, el cual es utilizado después para calcular un pseudoestadístico  $F^2$ . La fórmula para calcular  $f^2$  es  $(R^2 \text{ mediación parcial} - R^2 \text{ mediación completa}) / (1 - R^2 \text{ mediación parcial})$ . El pseudoestadístico es calculado a través de la siguiente fórmula:  $f^2 * (n - k - 1)$ , con 1,  $(n - k)$  grados de libertad, donde  $n$  es el tamaño de la muestra, y  $k$  el número de variables principales incluidas en el modelo de investigación (Chin et al., 2003; Rai et al., 2006). En el desarrollo de este procedimiento utilizamos tres decimales para los valores del coeficiente  $R^2$ . Las tablas 19 y 20 presentan un resumen de la información más relevante en el contraste de las H2c y H2d.

De este modo, siguiendo el procedimiento llevado a cabo por Rai et al. (2006), comparamos los modelos de los pasos (c) y (d) para los cuatro modelos de mediación, tanto en el contraste de la H2c como de la H2d. En el caso de la H2c, obtuvimos unos estadísticos  $f^2$  de 0.001302, 0.006274, 0.001131, y 0.002179, con un pseudoestadístico  $F(1, 200)$  de 0.259098 ( $p > 0.10$ , n.s.), 1.248526 ( $p > 0.10$ , n.s.), 0.225069 ( $p > 0.10$ , n.s.), y 0.433621 ( $p > 0.10$ , n.s.) para los modelos del desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y el RSE respectivamente. El incremento del  $R^2$  como consecuencia de incluir un *path* extra en el modelo (entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño) no resultó ser estadísticamente significativo, lo cual añade más evidencia al apoyo de la hipótesis de la mediación completa de la H2c, en aquellos modelos en los que a través del análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986) la H2c había sido aceptada (desempeño financiero, de marketing y RSE).

Los estadísticos  $f^2$  obtenidos para añadir evidencia adicional a la H2d fueron de 0.002608, 0.0025, 0 y 0.031390 para los modelos de mediación entre las variables capacidades humanas de IT, capacidad de agilidad empresarial y las cuatro medidas del desempeño (financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y RSE). A partir de los anteriores y de la forma que ha sido indicada previamente, calculamos unos pseudoestadísticos  $F(1, 200)$  de 0.518992

( $p > 0.10$ , n.s.), 0.4975 ( $p > 0.10$ , n.s.), 0 ( $p > 0.10$ , n.s.), y 6.24661 ( $p < 0.05$ ) para los cuatro modelos respectivamente. Lo anterior añade evidencia adicional al apoyo de la mediación completa de la agilidad empresarial en el vínculo entre las capacidades humanas de IT y el desempeño evaluado en términos financieros y comerciales, así como de la mediación parcial cuando el desempeño es evaluado a través del RSE.

<b>Tabla 19: Resumen de la información más relevante para contrastar la Hc</b>				
	<b>Desempeño organizativo</b>			
	<b>FP</b>	<b>MP</b>	<b>HRMP</b>	<b>RSE</b>
<b>Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986): Pasos</b>				
<i>Paso (a)</i>				
(a.1) r (Activos tecnológicos de IT - Desempeño organizativo)	0.12*	0.12*	0.05	-0.011
(a.2) Activos tecnológicos de IT → Desempeño organizativo	<b>0.16**</b>	<b>0.14**</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>
(a.3) R <sup>2</sup> Activos tecnológicos de IT → Desempeño organizativo	0.121	0.173	0.115	0.484
<i>Paso (b)</i>				
(b.1) r (Activos tecnológicos de IT - Capacidad de agilidad empresarial)	0.29****	0.29****	0.29****	0.29****
(b.2) Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.29****	0.29****	0.29****	0.29****
(b.3) R <sup>2</sup> Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.082	0.082	0.082	0.082
<i>Paso (c)</i>				
(c.1) r (Capacidad de agilidad empresarial - Desempeño organizativo)	0.46****	0.36****	0.18***	0.50****
(c.2) Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.29****	0.29****	0.29****	0.29****
(c.3) R <sup>2</sup> Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.082	0.082	0.082	0.082
(c.4) Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	0.40****	0.23***	0.06	0.27****
(c.5) R <sup>2</sup> Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	<b>0.231</b>	<b>0.198</b>	<b>0.115</b>	<b>0.540</b>
<i>Paso (d)</i>				
(d.1) Activos tecnológicos de IT → Desempeño organizativo	<b>0.04</b>	<b>0.08</b>	<b>0.05</b>	<b>-0.05</b>
(d.2) Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.29****	0.29****	0.29****	0.29****
(d.3) R <sup>2</sup> Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.082	0.082	0.082	0.082
(d.4) Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	0.39****	0.21**	0.04	0.28****
(d.5) R <sup>2</sup> Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	<b>0.232</b>	<b>0.203</b>	<b>0.116</b>	<b>0.541</b>
<b>Evaluación del incremento en el R<sup>2</sup> en el</b>				

<b>modelo de mediación parcial (Rai et al., 2006)</b>				
$f^2$	0.001302	0.006274	0.001131	0.002179
F (1, 200)	0.259098	1.248526	0.225069	0.433621
Valor p del pseudoestadístico F (1, 200) <sup>44</sup>	p = 0.61 <b>p &gt; 0.10</b>	p = 0.27 <b>p &gt; 0.10</b>	p = 0.64 <b>p &gt; 0.10</b>	p = 0.51 <b>p &gt; 0.10</b>

Nota: \* p < 0.10, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01, \*\*\*\* p < 0.001 (prueba de significación bilateral o de dos colas)

	<b>Desempeño organizativo</b>			
	<b>FP</b>	<b>MP</b>	<b>HRMP</b>	<b>RSE</b>
<b>Análisis de mediación de Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986): Pasos</b>				
<i>Paso (a)</i>				
(a.1) r (Capacidades humanas de IT - Desempeño organizativo)	0.22****	0.19***	0.10	0.32****
(a.2) Capacidades humanas de IT → Desempeño organizativo	<b>0.17**</b>	<b>0.11</b>	<b>0.04</b>	<b>0.20***</b> *
(a.3) R <sup>2</sup> Capacidades humanas de IT → Desempeño organizativo	0.126	0.166	0.113	0.520
<i>Paso (b)</i>				
(b.1) r (Capacidades humanas de IT - Capacidad de agilidad empresarial)	0.41****	0.41****	0.41****	0.41****
(b.2) Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.41****	0.41****	0.41****	0.41****
(b.3) R <sup>2</sup> Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.166	0.166	0.166	0.166
<i>Paso (c)</i>				
(c.1) r (Capacidad de agilidad empresarial - Desempeño organizativo)	0.46****	0.36****	0.18***	0.50****
(c.2) Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.41****	0.41****	0.41****	0.41****
(c.3) R <sup>2</sup> Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.166	0.166	0.166	0.166
(c.4) Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	0.41****	0.23***	0.06	0.27****
(c.5) R <sup>2</sup> Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	<b>0.231</b>	<b>0.198</b>	<b>0.115</b>	<b>0.540</b>
<i>Paso (d)</i>				
(d.1) Capacidades humanas de IT → Desempeño organizativo	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.14**</b>

<sup>44</sup> Si el estadístico es significativo debe ser interpretado que la varianza adicional explicada por el modelo de mediación parcial es estadísticamente significativa. En caso contrario, se puede concluir que la hipótesis de la mediación completa (como ha sido propuesto en este trabajo de investigación) puede ser aceptada.

(d.2) Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.41 <sup>****</sup>	0.41 <sup>****</sup>	0.41 <sup>****</sup>	0.41 <sup>****</sup>
(d.3) R <sup>2</sup> Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial	0.166	0.166	0.166	0.166
(d.4) Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	0.39 <sup>****</sup>	0.22 <sup>***</sup>	0.05	0.22 <sup>****</sup>
(d.5) R <sup>2</sup> Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo	<b>0.233</b>	<b>0.200</b>	<b>0.115</b>	<b>0.554</b>
<b>Evaluación del incremento en el R<sup>2</sup> en el modelo de mediación parcial (Rai et al., 2006)</b>				
f <sup>2</sup>	0.002608	0.0025	0	0.031390
F (1, 200)	0.518992	0.4975	0	6.24661
Valor p del pseudoestadístico F (1, 200)	p = 0.472 <b>p &gt; 0.10</b>	p = 0.481 <b>p &gt; 0.10</b>	p = 1 <b>p &gt; 0.10</b>	p = 0.013 <b>p &lt; 0.05</b>

Nota: \* p < 0.10, \*\* p < 0.05, \*\*\* p < 0.01, \*\*\*\* p < 0.001 (prueba de significación bilateral o de dos colas)

Así resumiendo, para contrastar las hipótesis 2c y 2d hemos realizado el análisis de mediación propuesto por Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986), así como el procedimiento seguido por Rai et al. (2006) para evaluar si el incremento en la varianza explicada como consecuencia de incorporar un vínculo desde los constructos relacionados con la IT y el desempeño en el modelo de mediación completa es o no estadísticamente significativo. Tras hacerlo, hemos obtenido apoyo para la H2c (la relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial), cuando el desempeño es evaluado a través del desempeño financiero, de marketing y el RSE. De igual forma, hemos obtenido apoyo para la H2d (la relación entre las capacidades humanas de IT y el desempeño está mediada completamente por la agilidad empresarial), de forma total solo cuando el desempeño es evaluado en términos financieros y comerciales, y de forma parcial cuando es evaluado a través del RSE (mediación parcial). La Tabla 21 presenta un resumen del contraste de las hipótesis 2c y 2d.

**Tabla 21: Resumen del contraste de las hipótesis de mediación completa de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño (H2c y H2d)**

Hipótesis	Desempeño organizativo			
	Desempeño financiero	Desempeño de marketing	Desempeño de la dirección de recursos humanos	RSE
<b>H2c: Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo</b>	Aceptada	Aceptada	Rechazada	Aceptada
<b>H2d: Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo</b>	Aceptada	Aceptada	Rechazada	Aceptada parcialmente (hay mediación parcial)

#### 5.3.4. Resumen del contraste de las hipótesis propuestas

Las hipótesis relativas al modelo de investigación propuesto fueron contrastadas utilizando el software SmartPLS 2.0.M3 (Ringle et al., 2005). Para estimar el nivel de significación, empleamos la técnica *bootstrapping* utilizando 500 submuestras. Los valores de los estadísticos t obtenidos a partir del uso de la técnica anterior fueron utilizados para calcular los valores p empleando para el ello el software Microsoft Excel Professional Edition 2003. En la H1 proponemos la existencia de una relación positiva y significativa entre la agilidad empresarial y el desempeño organizativo. En la H2a, proponemos la existencia de una relación positiva y significativa entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial. En la H2b, proponemos la existencia de una relación positiva y significativa entre las capacidades humanas de IT y la capacidad de agilidad. En la H2c, proponemos que la relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño organizativo está mediada completamente por la capacidad de agilidad empresarial. Finalmente, en la H2d, proponemos que la relación entre las capacidades humanas de IT y el desempeño está mediada completamente por la mencionada capacidad de agilidad.

El contraste de hipótesis fue realizado en dos etapas, que han sido convenientemente estructuradas en los subepígrafos "5.3.2. Contraste de las hipótesis 1, 2a y 2b", y "5.3.3. Contraste de las hipótesis 2c y 2d: Evaluación del rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en el valor de negocio de los recursos de IT utilizando diferentes medidas del desempeño organizativo". Para el contraste de las hipótesis, 1, 2c y 2d, el desempeño fue evaluado empleando cuatro medidas diferentes: desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y el RSE. En un primer lugar, contrastamos los hipótesis 1, 2a y 2b. Para ello, estimamos cuatro modelos en los que vinculábamos los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT a la capacidad de agilidad, y ésta al desempeño organizativo. De igual forma, las variables de control (tamaño de la empresa, implantación de prácticas de dirección de la calidad e implantación de prácticas de dirección medioambiental) fueron conectadas al desempeño. La única diferencia que había entre los cuatro modelos era la forma en la que el desempeño fue evaluado.

La H1 fue aceptada para los modelos del desempeño financiero, de marketing y del RSE. De esta forma, la capacidad compleja y dinámica de agilidad empresarial parece predecir el desempeño organizativo solo cuando es evaluado en términos financieros, comerciales y de excelencia sectorial. La H2a no se ve afectada por la forma en la que el desempeño es evaluado y los datos también fueron consistentes con la misma. De forma similar aunque con unos vínculos más pronunciados, la H2b también fue aceptada. De esta forma, los datos son consistentes con la idea de que los activos físicos de IT y las capacidades de los directivos y de los empleados no directivos de IT son unos predictores importantes de la capacidad de segundo orden de agilidad empresarial, aunque pueden existir diferencias en el nivel de predicción entre la IT y la agilidad, en función de cómo el constructo de la IT es conceptualizado (Orlikowski e Iacono, 2001).

En una segunda etapa, para contrastar el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño (H2c), y entre las capacidades humanas de IT y el mencionado desempeño (H2d) empleamos un procedimiento doble: (a) llevamos a cabo el análisis de mediación propuesto por Judd y Kenny (1981) y Baron y Kenny (1986).

Para ello, de forma independiente para cada uno de los recursos de IT incluidos en esta investigación fuimos comprobando si se cumplían los cuatro pasos propuestos en el mencionado análisis. Cuando el paso requería la inclusión de la variable desempeño organizativo se mantuvieron las variables de control; (b) evaluamos si el incremento en el coeficiente de determinación  $R^2$  del modelo de mediación parcial con respecto al modelo de mediación completa era o no estadísticamente significativo. Para ello nos inspiramos en el procedimiento que había seguido Rai et al. (2006). En éste, comparamos los modelos de mediación completa y parcial para evaluar si el incremento de la varianza explicada en el modelo de mediación parcial sobre el de mediación completa era o no significativo estadísticamente. De este modo, llevamos a cabo el análisis de mediación y el procedimiento seguido por Rai et al. (2006) ocho veces, cuatro para cada una de las hipótesis a contrastar.

La H2c fue apoyada totalmente para los modelos del desempeño financiero, de marketing y del RSE. Por lo que respecta a la H2d, los datos fueron consistentes con esta hipótesis cuando el desempeño era evaluado a través del desempeño financiero y comercial, y obtuvimos un apoyo parcial cuando era evaluado a través del RSE (mediación parcial de la agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-RSE). De esta forma, los resultados obtenidos en esta investigación demuestran que existen diferencias en el rol mediador de la agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño, en función del tipo de recurso de IT estudiado, así como de la forma en la que se mide el desempeño. En concreto, cuando el recurso de IT estudiado son los activos físicos de IT, la agilidad se comporta como una capacidad que media completamente en la relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño financiero, de marketing y del RSE. No hay efectos de mediación cuando el desempeño es evaluado en términos de la dirección de recursos humanos.

En cambio, cuando la IT es definida en términos de capacidades humanas de IT, la agilidad empresarial media complementamente la relación entre las anteriores y el desempeño financiero y comercial, pero solo parcialmente cuando el mismo es evaluado a través de la excelencia sectorial. Tampoco hay efectos de mediación cuando la variable endógena a estudiar es el desempeño de la dirección de recursos

humanos. La Tabla 22 presenta un resumen del contraste de las hipótesis propuestas.

<b>Tabla 22: Resumen del contraste de las hipótesis propuestas</b>				
<b>Hipótesis</b>	<b>Desempeño organizativo</b>			<b>RSE</b>
	<b>Desempeño financiero</b>	<b>Desempeño de marketing</b>	<b>Desempeño de la dirección de recursos humanos</b>	
<b>H1: Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo</b>	Aceptada	Aceptada	Rechazada	Aceptada
<b>H2a: Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial</b>	Aceptada	Aceptada	Aceptada	Aceptada
<b>H2b: Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial</b>	Aceptada	Aceptada	Aceptada	Aceptada
<b>H2c: Activos tecnológicos de IT → Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo</b>	Aceptada	Aceptada	Rechazada	Aceptada
<b>H2d: Capacidades humanas de IT → Capacidad de agilidad empresarial → Desempeño organizativo</b>	Aceptada	Aceptada	Rechazada	Aceptada parcialmente (hay mediación parcial)





## CAPÍTULO 6:

# DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 6.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo, en el contexto de las disciplinas de Dirección de Sistemas de Información, Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones así como teniendo en cuenta los objetivos del estudio, intentaremos dar respuesta a las siguientes preguntas: (a) ¿por qué es importante (o podría serlo) esta investigación doctoral?, (b) ¿cuál es la contribución teórico-empírica que verdaderamente hace este trabajo de investigación?. Para ello, en el mismo, abordaremos la discusión de los resultados y las contribuciones para la investigación, las contribuciones para la práctica directiva, así como las limitaciones y las sugerencias para una futura investigación. El capítulo finaliza con un subepígrafe en el que destacamos las conclusiones clave de esta investigación.

### 6.2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES PARA LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación doctoral puede ser contextualizada, en primer lugar, en la disciplina de Dirección de Sistemas de Información, y en segundo, en las de Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones. Consecuentemente, este trabajo de investigación es consistente con la teoría basada en los recursos (p.e., Barney, 1991) y con su extensión hacia la teoría de las capacidades dinámicas (p.e., Teece et al., 1997), así como con la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e., Bharadwaj et al., 2007; Tanriverdi, 2005)<sup>45</sup>. De forma específica, este trabajo se encuentra ubicado en la línea de investigación del valor de negocio de los recursos de IT (p.e., Melville et al., 2004).

---

<sup>45</sup> Este trabajo también es consistente con otras perspectivas de postulados similares a la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, como por ejemplo, el enfoque contingente (p.e., Ray et al., 2005; Weill, 1992), la perspectiva bajo la cual el valor de negocio de IT se estudia a través de los procesos de negocio (p.e., Barua et al., 1995; Melville et al., 2004; Ray et al., 2004, 2005), la visión indirecta (p.e., Pavlou y El Sawy, 2006), o la perspectiva de las capacidades organizativas facilitadas por la IT (Rai et al., 2006).

El estudio del valor de negocio de los recursos de IT es un tema capital y apropiado de abordar en este momento. La evidencia empírica publicada en las literaturas sobre Dirección de Sistemas de Información, Dirección Estratégica y Dirección de Operaciones ha sugerido resultados mixtos y contradictorios (Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj y Kohli, 2003; Wade y Hulland, 2004). Aunque hay otras relaciones encontradas (relación directa y negativa, y la defensa de la no existencia de relación) las más destacadas (por este orden) son la relación positiva e indirecta, complementaria o contingente, y la relación directa y positiva. La evidencia empírica aboga mayoritariamente por una perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, es decir, la relación entre la IT y el desempeño organizativo es positiva pero indirecta, complementaria o contingente (p.e., Brynjolffsson et al., 1998; Clemons y Row, 1991; Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj y Kohli, 2003; Li y Ye, 1999; Pavlou y El Sawy, 2006; Powell y Dent-Micallef, 1997; Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005; Sher y Lee, 2004; Tanriverdi, 2005, 2006; Wade y Hulland, 2004).

Así, bajo esta perspectiva, los recursos de IT directamente no conducen a un desempeño superior o a una ventaja competitiva, aunque pueden ayudar a desarrollar otros recursos de negocio o capacidades complejas y dinámicas de orden superior, que sí se asocian de forma directa y positiva al desempeño. La interacción o moderación entre los recursos de IT y de negocio también es admitida y contemplada bajo esta perspectiva. Otra corriente, algo menos aceptada, ha defendido que un vínculo directo podría establecerse entre los recursos de IT y el desempeño (p.e., Bharadwaj, 2000; Brynjolffsson y Hitt, 1996; Dehning y Stratopoulos, 2003; Jelassi y Figon, 1994; Mata et al., 1995; Santhanam y Hartono, 2003). No obstante, note el lector que a veces es muy difícil clasificar un trabajo de investigación dentro de una u otra corriente.

Dentro de la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y negocio han sido propuestas o/y contrastadas recientemente las siguientes variables de negocio: las competencias nucleares (Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005), las competencias de negocio necesarias para usar la IT de un modo apropiado (Caldeira y Ward, 2003), los recursos y capacidades humanas y de negocio complementarias (Teo y Ranganathan, 2003; Wade y

Hulland, 2004) y las capacidades dinámicas (Sher y Lee, 2004). De forma específica, la literatura también ha propuesto conceptualmente o/y evidenciado de forma empírica que algunas capacidades dinámicas ejercen un rol mediador o moderador en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo: las capacidades de dirección de la cadena de suministro (Byrd y Davidson, 2003; Wu et al., 2006), las opciones digitales y la agilidad empresarial (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003), las capacidades informativas relacionadas con el uso de equipos informáticos (Barua et al., 2004), el conocimiento compartido entre los directivos de línea y de IT (Ray et al., 2005), la capacidad de dirección del conocimiento (Tanriverdi, 2005), las capacidades dinámicas y las competencias funcionales en el desarrollo de nuevos productos (Pavlou y El Sawy, 2006), las capacidades de integración de la información en la cadena de suministro (Devaraj et al., 2007; Rai et al., 2006), los procesos de la cadena de suministro, marketing y fabricación (Bharadwaj et al., 2007) y los activos relacionales coespecializados (Saraf et al., 2007), entre otras.

De este modo, la interfaz recursos de IT-agilidad empresarial y el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo son dos temas de plena actualidad en la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y negocio. En primer lugar, con respecto a la interfaz recursos de IT-agilidad empresarial hasta el momento, conceptualmente sabemos que los recursos de IT y la agilidad están asociados (Overby et al., 2006; Nazir y Pinsonneault, 2008; Sambamurthy et al., 2003). Empíricamente y aunque de forma limitada, la investigación sobre Dirección de Sistemas de Información también ha evidenciado una asociación positiva entre determinadas formas de conceptualizar la IT (p.e., las capacidades directivas de IT, las capacidades del personal de IT, la infraestructura de IT, la interfaz IT-negocio) y varios tipos específicos de agilidad (p.e., la agilidad del proceso de negocio, la agilidad estratégica, la agilidad empresarial dependiente de IT, la flexibilidad de la infraestructura de IT) (Fink y Neumann, 2007, 2009; Gallagher y Worrell, 2008; Weill et al., 2002; Tallon, 2008). En segundo lugar, conceptualmente sabemos que la capacidad de agilidad empresarial media en la relación entre la competencia de IT y el desempeño organizativo (Overby et al.,

2006; Sambamurthy et al., 2003), pero dicho rol no ha sido demostrado empíricamente.

Esta investigación doctoral realiza cuatro contribuciones al cuerpo literario científico sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio:

(1) La conceptualización y la puesta en práctica de los constructos capacidades humanas de IT y capacidad de agilidad empresarial y la proposición de una nueva medida objetiva para evaluar el desempeño sectorial, estimando un RSE.

(2) La agilidad empresarial es una capacidad compleja y dinámica que predice de forma significativa el desempeño organizativo cuando es evaluado en términos de desempeño financiero, de marketing y de excelencia sectorial.

(3) Mientras los dos recursos de IT estudiados en esta investigación (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) están asociados al desarrollo de la capacidad de agilidad empresarial, el rol de las capacidades humanas de IT es más determinante que el de los activos tecnológicos de IT.

(4) Los resultados obtenidos en esta investigación también demuestran que existen diferencias en el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño, en función del tipo de recurso de IT estudiado, así como de la forma en la que el desempeño es evaluado. En particular, la capacidad de agilidad empresarial media completamente la interfaz activos tecnológicos de IT-desempeño cuando este último es evaluado a través del desempeño financiero, de marketing y de la excelencia sectorial. En cambio, cuando la IT es conceptualizada en términos de capacidades humanas de IT, la agilidad media completamente la relación de dichas capacidades y el desempeño cuando éste es evaluado en términos financieros y comerciales, pero solo parcialmente si el desempeño es evaluado en términos de excelencia sectorial (a través del RSE). Estas contribuciones serán brevemente discutidas a continuación.

(1) Aunque en la literatura sobre el valor de negocio de los recursos de IT se le ha prestado atención por separado en algunas ocasiones a las habilidades directivas y técnicas de IT, en otras también se ha propuesto su interacción o complementariedad (p.e., Grant, 1991; Ravichandran y Lertwongsatien, 2005; Ray

et al., 2005; Tallon, 2008). En este estudio, las capacidades humanas de IT son definidas como las habilidades humanas asociadas con el uso, aprovechamiento y apalancamiento de la IT, incluyendo las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT. Consecuentemente, las capacidades humanas de IT son conceptualizadas y medidas a través de un constructo de segundo orden reflectivo, formado por dos constructos de primer orden (también reflectivos): las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT. Los datos parecen avalar este planteamiento; así, las habilidades directivas y técnicas de IT son dos tipos de capacidades humanas de IT que mutuamente pueden complementarse para ayudar a desarrollar otras capacidades de negocio, como la agilidad empresarial.

Este trabajo define la capacidad de agilidad empresarial como la habilidad de la empresa para detectar cambios familiares y no familiares, anticipados y no anticipados en el entorno (es decir, las oportunidades y amenazas del ambiente), así como de responder a dichos cambios reuniendo rápidamente activos, relaciones y capacidades, cuando lo anterior sea percibido como útil para generar valor de negocio. Combinando los fundamentos conceptuales publicados en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información (p.e., Fink y Neumann, 2007; Gallagher y Worrell, 2008; Sambamurthy et al., 2003) y sobre Dirección Estratégica (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971, Sanchez, 1995; Volberda 1996, 1997; Verdú-Jover et al., 2004, 2006), defendemos que la capacidad de segundo orden, compleja y dinámica de agilidad empresarial es formada a partir de la complementariedad entre las capacidades de agilidad operacional, agilidad estructural y agilidad estratégica. Consecuentemente, la capacidad de agilidad empresarial fue conceptualizada como un constructo de segundo orden reflectivo, formado por tres constructos de primer orden (también reflectivos): la capacidad de agilidad operacional, la capacidad de agilidad estructural y la capacidad de agilidad estratégica. Los datos son consistentes con el supuesto de la complementariedad entre estos tres tipos de capacidades para desarrollar la capacidad dinámica de agilidad empresarial.

Siguiendo con las recomendaciones existentes en la literatura previa (p.e., Ansoff y Brandenburg, 1971; Bowman y Hurry, 1993; Buckley y Casson, 1998; Day, 1994; Overby et al., 2006; van Oosterhout et al., 2006; Venkatraman y Prescott, 1990; Verdú-Jover et al., 2004, 2006, 2008; Volberda, 1996) tanto los constructos de

primer como de segundo orden fueron definidos en términos de ajuste, es decir, considerando en el desarrollo de capacidades de agilidad empresarial (operacional, estructural y estratégica) lo que va requiriendo el entorno en cada momento con respecto a dicho desarrollo. Finalmente y en lo que se refiere a la primera contribución, este estudio propone una nueva medida objetiva y relativa para evaluar la excelencia sectorial, el RSE. La excelencia sectorial hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de posicionamiento o desempeño sectorial. De esta forma, el RSE nos ayuda a medir el posicionamiento de una firma en su sector.

El RSE puede ser fácilmente estimado a partir de cualquier base de datos conocida, como por ejemplo la empleada en esta investigación. La medida propuesta es relativa ya que tiene en cuenta el desempeño sectorial de cada empresa con respecto a sus competidores clave. Ésta ha resultado ser válida en el contexto de esta investigación, y se encontraba altamente correlacionada con las medidas del desempeño llevadas a cabo a través de datos primarios (desempeño financiero, de marketing y de la dirección de recursos humanos). La utilización de este ratio podría ser de utilidad para los investigadores, ya sea utilizada de forma principal o complementaria para evaluar el desempeño de las empresas (Benítez-Amado et al., 2009).

(2) Otro de los objetivos formuladas al inicio de esta investigación era el saber si la capacidad de agilidad empresarial estaba relacionada positivamente con diferentes medidas del desempeño (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial). Los datos son consistentes con la idea de que la agilidad es una capacidad dinámica que predice de forma significativa el desempeño cuando es evaluado en términos financieros, comerciales y de excelencia sectorial. Estos resultados incorporan evidencia empírica a los argumentos conceptuales (p.e., Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003) y empíricos (p.e., Gallagher y Worrell, 2008; Jarvenpaa y Leidner, 1998) previamente planteados en la literatura de Dirección de Sistemas de Información. De la misma forma, extienden la evidencia que en la misma línea ha sido presentada en la literatura sobre Estrategia Empresarial (p.e., Bierly III y Chakrabarti, 1996; Cottrell y Nault, 2004; Ginn y Lee, 2006; Nadkarni y Narayanan, 2007; Verdú-Jover et al.,

2004, 2006, 2008). Estos resultados también refuerzan la tesis de Tanriverdi (2005) acerca del valor de negocio de las sinergias de valor superaditivas a partir de recursos corporativos.

A diferencia de lo anterior, no obtuvimos apoyo para la H1 cuando el desempeño era evaluado a través del desempeño de la dirección de recursos humanos. Éste hace referencia al grado en el que una empresa es mejor que sus competidores en términos de satisfacción, motivación de los empleados y de reputación como una empresa ideal para trabajar. Es una forma de evaluar el desempeño que ha sido sugerida como adecuada en estudios con objetivos similares a los de esta investigación (p.e., Lloréns-Montes et al., 2003), y también fue incluida con el objeto de dar un toque distintivo a la misma en el contexto del estudio del valor de negocio de los recursos de IT. La siguiente explicación podría ayudarnos a entender el porqué esta hipótesis no ha sido aceptada. La capacidad de agilidad empresarial recoge un agregado de prácticas a implementar de forma complementaria cuando las anteriores sean percibidas como útiles para generar valor de negocio. Si bien la mayoría de ellas podría ayudar a mejorar el desempeño de la dirección de recursos humanos de la compañía, no está muy claro que otras debieran asociarse al citado desempeño en el mismo sentido.

De este modo, nuestros datos son consistentes con la idea anteriormente expuesta. Así, algunas capacidades y prácticas de agilidad están correlacionadas de forma significativa con el desempeño de la dirección de recursos humanos y otras, en cambio, no. En particular, existen algunas diferencias en el nivel de correlación, y en su nivel de significación, en las relaciones entre los tres tipos de capacidades de agilidad empresarial y el desempeño de la dirección de recursos humanos. Por ejemplo, la correlación entre la agilidad estructural y esta forma de evaluar el desempeño es mayor que la equivalente para la agilidad operacional. Esto podría indicar la existencia de algún vínculo entre las capacidades de agilidad empresarial y el desempeño de la dirección de recursos humanos; pero que el mismo podría diferir en función del tipo de capacidad de agilidad. La diversidad en lo que al coeficiente de correlación se refiere, y a su nivel de significación, también varía en función de las prácticas asociadas a las capacidades de agilidad.



Así por ejemplo, hay prácticas de agilidad como la preocupación de la empresa de que los empleados tengan más poder de decisión sobre las tareas que desarrollan (agilidad estructural) que se correlaciona de forma positiva y significativa con el desempeño de la dirección de recursos humanos. Por el contrario, hay otras como la contratación de personal temporal (agilidad operacional) con una correlación prácticamente nula, en este caso obvia. También se observan algunas correlaciones a resaltar, no tan obvias, como por ejemplo, las elevadas correlaciones de prácticas como el desarrollo de cambios en los roles directivos y el desempeño mencionado, y la equivalente para la renovación de los productos, que como poco nos resultan interesantes, y que probablemente merezcan más atención futura por parte de los investigadores.

También observamos diferencias en el nivel de correlación, y en su significación, entre prácticas en una misma capacidad de agilidad empresarial. De esta forma, tres de las cuatro prácticas de la agilidad operacional incluidas en esta investigación no estaban correlacionadas de forma estadísticamente significativa con el mencionado desempeño. En cambio, tres de las cuatro prácticas de la agilidad estructural y estratégica sí que lo estaban. De forma agregada, la correlación entre la capacidad de agilidad empresarial y el desempeño de la dirección de recursos humanos era de nivel moderado. Futura investigación debería resolver esta cuestión oportunamente.

(3) Los dos recursos de IT que han sido estudiados en esta investigación (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) están asociados al desarrollo de la capacidad de agilidad empresarial. En cambio, teniendo en cuenta que los valores obtenidos para los coeficientes beta así como su nivel de significación eran superiores para las capacidades humanas de IT con respecto a los activos tecnológicos de IT, podemos afirmar que el rol de las primeras podría ser más determinante que el de los activos de IT en este cometido. De forma general, estos resultados añaden nueva evidencia para la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e., Bharadwaj et al., 2007), y/o la perspectiva de las capacidades organizativas facilitadas por la IT (Rai et al., 2006).

De forma específica, los resultados presentan una asociación clara entre los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT y la agilidad empresarial. Éstos realizan una contribución a destacar en la literatura sobre la interfaz recursos de IT-agilidad. Así, estos resultados añaden evidencia empírica a los vínculos claros entre los recursos de IT y la agilidad empresarial que conceptualmente han sido propuestos en la literatura de Dirección de Sistemas de Información (p.e., Overby et al., 2006; Nazir y Pinsonneault, 2008; Sambamurthy et al., 2003). Los resultados también extienden la breve literatura empírica publicada hasta el momento sobre la mencionada interfaz. Hasta el momento, la investigación sobre Dirección de Sistemas de Información ha evidenciado una asociación positiva entre determinadas formas de conceptualizar la IT (p.e., las capacidades directivas de IT, las capacidades del personal de IT, la infraestructura de IT, la interfaz IT-negocio), y varios tipos específicos de agilidad (p.e., la agilidad del proceso de negocio, la agilidad estratégica, la agilidad empresarial dependiente de IT, la flexibilidad de la infraestructura de IT, etc.) (p.e., Fink y Neumann, 2007, 2009; Gallagher y Worrell, 2008; Weill et al., 2002; Tallon, 2008).

Los resultados que discutimos sobre nuestra investigación (léase, los relacionados con las H2a y H2b), desde una perspectiva integradora, extienden los trabajos de Fink y Neumann (2007), Gallagher y Worrell (2008), Weill et al. (2002), y Tallon (2008) ya que demuestran que dos de los tipos de recursos de IT más aceptados en la literatura de Dirección de Sistemas de Información, los activos tecnológicos de IT y las capacidades humanas de IT (p.e., Butler y Murphy, 2008; Bharadwaj, 2000; Melville et al., 2004; Ross et al., 1996) están asociados con la agilidad empresarial, una capacidad dinámica de segundo orden, que de forma complementaria integra a tres tipos de agilidad muy aceptados en la literatura: la agilidad operacional, estructural y estratégica.

En este estudio, los activos tecnológicos de IT se refieren a los activos físicos asociados con la IT, incluyendo la infraestructura de IT (es decir, la tecnología compartida y los servicios de tecnología entre la organización) y las aplicaciones de negocio específicas que utilizan la infraestructura (p.e., los sistemas de compras, las herramientas de análisis de ventas, los sistemas de *e-mail*, las aplicaciones de *Intranet*, las aplicaciones de Internet, etc). La tercera contribución de esta

investigación doctoral también atiende a la llamada de la investigación sobre Dirección de Sistemas de Información acerca de la necesidad de contrastar empíricamente la asociación entre la inversión en infraestructura de IT y la agilidad empresarial. La llamada a la que hacemos referencia es ejemplificada a través de la siguiente cita: "la investigación debería revisar también el gasto en hardware y software, y trabajar para ver si tiene algún impacto sobre la agilidad" (Tallon, 2008, p. 33).

Al inicio de esta investigación nos formulábamos la siguiente pregunta: ¿hay diferencias en la relación y en la intensidad de la relación entre los vínculos activos tecnológicos de IT-capacidad de agilidad empresarial y capacidades humanas de IT-capacidad de agilidad empresarial?. En el contexto de esta tercera contribución podemos afirmar que los datos parecen mostrar que la relación en ambos casos es positiva y significativa, aunque hemos observado que el impacto de las capacidades humanas de IT sobre la agilidad empresarial es mayor que el de los activos tecnológicos de IT.

(4) En cuarto y último lugar, hasta donde tenemos conocimiento esta es el primer trabajo de investigación en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información que empíricamente evidencia el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño en las empresas españolas. De forma específica, evidenciamos que la agilidad empresarial actúa como una capacidad de negocio mediadora en las interfaces activos tecnológicos de IT-desempeño y capacidades humanas de IT-desempeño, en ambos casos cuando el desempeño organizativo es evaluado en términos de desempeño financiero, de marketing y de excelencia sectorial. Algunas diferencias han sido observadas en dicho rol mediador en función de si la IT es conceptualizada en función de activos tecnológicos de IT o de capacidades humanas de IT, así como de la forma en la que el desempeño es evaluado, que vamos a discutir apropiadamente a continuación.

Los datos son consistentes con las hipótesis propuestas acerca de la idea de que tanto los activos tecnológicos de IT como las capacidades humanas de IT influyen sobre el desempeño financiero y comercial a través de la agilidad empresarial. De esta forma, en esta investigación evidenciamos que la capacidad de agilidad empresarial media completamente la relación entre los activos tecnológicos de IT y el desempeño, y entre las capacidades humanas de IT y el desempeño, en ambos casos cuando éste último es evaluado en términos financieros y comerciales. De forma general, estos resultados añaden de forma empírica una nueva variable mediadora a la literatura sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, la capacidad de agilidad, que ayuda a los recursos de IT a influir de forma positiva y significativa sobre el desempeño financiero y de marketing.

En particular, conceptualmente, los investigadores de Dirección de Sistemas de Información han destacado que la capacidad de agilidad empresarial podría mediar en la relación entre los recursos de IT y el desempeño (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003). De esta forma, Sambamurthy et al. (2003), conceptualmente argumentan que la relación entre la competencia de IT y la habilidad de la empresa para implementar acciones competitivas está mediada por las opciones digitales y la capacidad dinámica de agilidad empresarial. A su vez, la habilidad empresarial de implementar acciones competitivas puede ayudar a obtener un desempeño superior. En la misma línea, Overby et al. (2006) destacan que la capacidad de IT se relaciona con la complementariedad entre las capacidades de detectar y responder a los cambios del entorno, que a su vez, ayuda a la empresa a mejorar su desempeño organizativo. Los resultados de nuestra investigación contrastan empíricamente estos dos modelos conceptuales sobre el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz IT-desempeño organizativo, extendiéndolos por tanto.

A diferencia de lo anterior, cuando el desempeño es evaluado a través del RSE observamos diferencias en la hipótesis de mediación en función de como es conceptualizada la IT. Mientras la capacidad de agilidad empresarial media completamente la relación entre los activos tecnológicos de IT y el RSE, solo lo hace parcialmente en el caso de las capacidades humanas de IT. De este forma, siendo

consistente con lo predicho por la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio (p.e. Bharadwaj et al., 2007; Tanrivedi, 2005), este trabajo obtiene evidencia de que dichos activos *per se* no predicen el desempeño evaluado en términos financieros, comerciales y de excelencia sectorial. Entendemos que estos resultados son robustos ya que se mantienen tanto cuando el desempeño organizativo es evaluado a partir de datos primarios como secundarios.

Centrándonos en el valor de negocio de las capacidades humanas de IT, tan solo obtuvimos apoyo parcial para la H2d cuando el desempeño fue evaluado a través del RSE, ya que en este caso los datos sólo apoyaron la mediación parcial de la agilidad empresarial en la interfaz capacidades humanas de IT-RSE. Según la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, mayoritaria en esta línea de investigación, las capacidades humanas de IT no influyen directamente sobre el desempeño, aunque pueden hacerlo de forma indirecta a través de otras capacidades de negocio de orden superior, como por ejemplo la capacidad de agilidad empresarial. Esta mediación parcial de la agilidad empresarial pueden venir explicada por los siguientes motivos: (a) la corriente más aceptada tras la perspectiva mencionada es la que defiende el vínculo directo y positivo entre recursos de IT y el desempeño (p.e., Bharadwaj, 2000; Brynjolfsson y Hitt, 1996; Dehning y Stratopoulos, 2003; Jelassi y Figon, 1994; Mata et al., 1995; Santhanam y Hartono, 2003). En particular, cuando el constructo IT es conceptualizado en términos de capacidades de IT, su vínculo directo con el desempeño organizativo también ha sido evidenciado de forma previa en la literatura (p.e., Bharadwaj, 2000; Santhanam y Hartono, 2003).

(b) Algunos investigadores sobre el valor de negocio de los recursos de IT han reconocido que las capacidades de IT generalmente influyen sobre el desempeño organizativo a través de otras capacidades de negocio, pero en determinadas circunstancias también pueden afectar directamente al mismo (Overby et al., 2006); (c) nuestro constructo capacidades humanas de IT integra dos tipos de capacidades cuya determinación sobre su valor de negocio no ha estado exenta de polémica en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información. Así, se acepta que las habilidades directivas de IT podrían estar

vinculadas directamente a la ventaja competitiva (p.e., Dehning y Stratopoulos, 2003; Mata et al., 1995; Nelson y Coopriider, 1996; Ray et al., 2005).

En cambio el valor de negocio de las habilidades técnicas de IT ha sido un asunto tratado de forma muy controvertida en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información. Para algunos, estas habilidades no pueden ser consideradas raras ni difíciles de imitar ya que están ampliamente disponibles en el mercado para todas las empresas; por ello, es improbable que conduzcan a una ventaja competitiva (p.e., Dehning y Stratopoulos, 2003; Mata et al., 1995; Powell y Dent-Micallef, 1997; Prasad y Heales, 2008; Wade y Hulland, 2004; Tallon, 2008). En cambio, otros han demostrado que dichas habilidades técnicas sí podrían estar asociadas a la ventaja competitiva (Byrd y Turner, 2001b)<sup>46</sup>. Además, la interacción entre las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT también ha sido propuesta en la literatura sobre Dirección de Sistemas de Información (p.e., Ravichandran y Lertwongsatien, 2002, 2005; Ray et al., 2005; Tallon, 2008). Futura investigación debería aclarar bajo qué condiciones la interacción entre ambos tipos de habilidades requiere de otras capacidades de negocio para influir sobre el desempeño, así como bajo cuáles otras se asocia directamente con la ventaja competitiva.

Para concluir con la cuarta contribución de esta investigación, no obtuvimos apoyo para el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la relación entre los recursos de IT y el desempeño cuando éste era evaluado a través del desempeño de la dirección de recursos humanos, tanto en el caso de los activos tecnológicos de IT como de las capacidades humanas de IT. En ambos casos, lo anterior se debió a que los recursos de IT no resultaron estar ni correlacionados ni asociados con el desempeño de la dirección de recursos humanos, y a la falta de asociación entre la agilidad y dicho desempeño. Lo anterior pone en evidencia que,

---

<sup>46</sup> En una muestra de empresas *Fortune 2000*, Byrd y Turner (2001b) analizan la relación entre las habilidades del personal de IT y la flexibilidad de la infraestructura de IT, y entre las primeras y la ventaja competitiva basada en la IT. Tras estudiar el valor de negocio de diversas habilidades del personal de IT (habilidades de gestión de la tecnología, habilidades funcionales de negocio, habilidades interpersonales y habilidades técnicas de IT), concluyen que las habilidades del personal de IT más importantes en el desarrollo de flexibilidad de la infraestructura de IT y en la generación de una ventaja competitiva basada en la IT son las habilidades técnicas de IT.

además de diferir en función de cómo la IT es definida, el rol mediador de la agilidad también puede variar en función de cómo evaluemos el desempeño organizativo. Esto es consistente con la importancia en la elección de la variable dependiente en los estudios asociados a la teoría basada en los recursos (Ray et al., 2004). La investigación futura en esta línea debería contrastar si, definitivamente, no existe relación entre los recursos de IT y el desempeño de la dirección de recursos humanos, y si se puede contrastar o no el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la misma.

### **6.3. CONTRIBUCIONES PARA LA PRÁCTICA DIRECTIVA**

Los resultados obtenidos en esta investigación doctoral también tienen implicaciones importantes para la práctica directiva y para algunas tendencias que pueden fácilmente observarse en el mundo de los negocios actual. Así, la evaluación del valor de las inversiones en recursos de IT y de negocio entendemos que es un tema capital, oportuno en el tiempo y de interés para los directivos de las empresas de nuestro país. En primer lugar, los resultados obtenidos en esta investigación doctoral pueden ser de utilidad para que la práctica directiva comprenda la forma en la que las habilidades de los directivos de IT y las habilidades del personal de IT no directivo<sup>47</sup> interactúan y se complementan. En esta línea, nuestro trabajo también puede ayudar a conocer mejor las prácticas de negocio relacionadas con la agilidad, y la forma en la que complementan unas con otras. El RSE propuesto en esta investigación también podría ayudar a los ejecutivos a comparar su posicionamiento sectorial con respecto a sus principales competidores, a partir de la información contenida en rankings conocidos.

---

<sup>47</sup> En este estudio definimos las habilidades directivas de IT como las habilidades de los directivos de IT para identificar y apoyar proyectos basados en la IT, destinar recursos apropiados, reestructurar los procesos de trabajo para aprovechar las oportunidades de IT, colaborar con los directivos de negocio para implementar prácticas de negocio, etc. Las habilidades técnicas de IT hacen referencia a la maestría técnica del personal de IT en el diseño de bases de datos, el desarrollo de software de aplicaciones de negocio, en la búsqueda de eficiencia en los servicios de comunicaciones, en el conocimiento de distintos lenguajes de programación, etc.

En segundo lugar, en el contexto de este estudio, la agilidad empresarial (la habilidad de la empresa para detectar cambios y de responder a los mismos, reuniendo rápidamente activos, relaciones y capacidades) parece ser una capacidad dinámica y compleja que se comporta como un importante predictor de los resultados, definidos éstos en términos financieros, comerciales y de posicionamiento sectorial con respecto a los principales competidores. De forma más específica, los directivos de negocio que hábilmente sean capaces de decidir apropiadamente la implantación de prácticas relacionadas con la agilidad operacional, estructural y estratégica crearán valor de y para el negocio.

De forma similar y en tercer lugar, los directivos de IT o/y de negocio deben ser conscientes de que la inversión en activos tecnológicos de IT así como en el desarrollo de capacidades humanas de IT<sup>48</sup> ayudarán a desarrollar capacidades organizativas, como la agilidad empresarial. Así, cabe esperar que las empresas que posean y controlen recursos de IT (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) desarrollarán más fácilmente capacidades relacionadas con la agilidad empresarial. En este cometido, el desarrollo de capacidades humanas de IT juega un rol más destacado que la simple inversión en activos tecnológicos de IT.

Por último, los directivos de IT deben ser conscientes de que dotar recursos de IT buscando el beneficio inmediato y la obtención de una ventaja competitiva puede ser un planteamiento erróneo. En cambio, estos ejecutivos podrían invertir en activos tecnológicos de IT y en capacidades humanas de IT para desarrollar capacidades complejas y difíciles de imitar como las asociadas a la agilidad operacional, estructural y estratégica, que a su vez, en complementariedad, ayudarán a la firma a mejorar sus resultados, especialmente cuando los anteriores son evaluados en términos de desempeño financiero, de marketing y de excelencia sectorial. Con otras palabras, el análisis de nuestros datos pone en evidencia de que los directivos de IT pueden generar valor de negocio de sus inversiones en activos tecnológicos de IT y en capacidades humanas de IT a través de la capacidad dinámica de agilidad empresarial. En determinadas circunstancias, las empresas

---

<sup>48</sup> Las capacidades humanas de IT son habilidades humanas asociadas con el uso, aprovechamiento y apalancamiento de la IT, incluyendo las habilidades directivas de IT y las habilidades técnicas de IT.



españolas de nuestro estudio parecen mejorar su posicionamiento competitivo directamente a partir de las citadas capacidades humanas.

#### **6.4. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS PARA FUTURA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación tiene tanto fortalezas como limitaciones. De este modo, los resultados obtenidos en este estudio necesitan ser interpretados dentro de sus limitaciones. En primer lugar, el uso de múltiples informantes clave por organización hubiera proporcionado una base más fuerte para aseverar las relaciones de asociación propuestas (Bagozzi et al., 1991). En cambio, debido a su alto coste en términos de recursos financieros y de índice de respuesta, optamos por emplear un solo informante clave por organización. Sin embargo, intentamos minimizar el grado de la *common method bias* potencial evaluando a la variable dependiente a través de datos objetivos o secundarios (a través del RSE), además de vía datos primarios. El análisis de correlaciones también mostró evidencia de que los resultados no sufrían la *common method bias*. El hecho de que el informante clave de cada organización perteneciese a dos áreas funcionales claramente diferenciadas (IT y negocio), también debió contribuir en este empeño. La investigación futura podría contrastar nuestras hipótesis utilizando dos informantes clave por organización.

En segundo lugar, otra limitación que tiene esta investigación, y que el lector debe tener en cuenta es que la misma es de naturaleza multisectorial, estática y exploratoria. Esto provoca el hecho de que los resultados sólo muestran predicción y asociación, no causalidad. Sin embargo, los estudios multisectoriales están justificados en estudios de naturaleza exploratoria que buscan identificar perspectivas teóricas (p.e., Coltman et al., 2007). Además, "mientras un análisis longitudinal sería un enfoque deseado, los modelos multisectoriales sólidos deben ser primero establecidos antes de que la futura investigación pueda examinar su viabilidad en el tiempo" (Pavlou y El Sawy, 2006, p. 220). Hemos incluido en nuestro modelo de investigación a variables que la literatura previa ha considerado como dinámicas [la agilidad (Sambamurthy et al., 2003, p. 253), las habilidades directivas de IT (Tallon, 2008, p. 33)], lo que invita a contrastar los resultados

obtenidos utilizando datos longitudinales. No obstante, esto no debiere restarle mérito a los resultados obtenidos en nuestro estudio.

En este sentido, hemos propuesto un constructo de orden superior para la variable capacidad de agilidad empresarial que combina de forma complementaria las capacidades de primer orden de agilidad operacional, estructural y estratégica. La clasificación de estos tres tipos de capacidades, proveniente de la literatura previa (p.e., Verdú-Jover et al., 2006), tiene en cuenta los tres ámbitos generalmente aceptados en las empresas: el relacionado con las operaciones o ámbito operativo (a corto plazo), el relacionado con la estructura organizativa (a largo plazo) y el relacionado con la estrategia (a largo plazo). La medición de nuestro constructo es estática y combina capacidades de primer orden que se podrían desarrollar a un ritmo diferente. Así por ejemplo, las capacidades de agilidad operacional requerirían de menos tiempo que las asociadas a la agilidad estratégica<sup>49</sup>. Centrándose en el empleo de datos longitudinales, la futura investigación debería esforzarse en proponer una medida de la capacidad de agilidad empresarial que tuviera en cuenta su evolución en el tiempo.

De forma similar, la investigación previa (p.e., Tanriverdi, 2005) ha sugerido que es conveniente tener en cuenta una media de los datos de los últimos años cuando se usan medidas objetivas para evaluar el desempeño organizativo. Esto se debe a que de esta forma se consiguen suavizar las fluctuaciones en el desempeño derivadas de que la empresa tenga un año bueno o malo (Tanriverdi, 2005). Nuestra estimación del RSE sólo tuvo en cuenta los datos correspondientes a la edición de 2007 de la base de datos mencionada. Así, esta cuestión debe tenerse en cuenta y también invita a profundizar en las relaciones aquí planteadas, utilizando datos longitudinales para estimar el RSE.

En tercer lugar, los resultados de esta investigación solo son generalizables a 25 sectores correspondientes a empresas españolas. Debido a que las empresas españolas podrían tener características diferentes si las comparamos con las empresas de otros países, la investigación futura podría extender estos resultados al

---

<sup>49</sup> Agradecemos enormemente los comentarios, sugerencias y explicaciones llevados a cabo sobre esto por Antonio J. Verdú-Jover.

contexto empresarial de otros países. En cuarto lugar, en los modelos de medida y estructural de nuestro estudio obtuvimos algunos valores que, si bien no necesariamente tienen que restar valor a los resultados, en aras de la exhaustividad académica como mínimo debieran ser considerados con una cierta precaución. Por lo que respecta al modelo de medida, obtuvimos unos valores bajos para la AVE de los constructos capacidades humanas de IT (AVE = 0.52) y capacidad de agilidad empresarial (AVE = 0.51), aunque superiores al umbral mínimo recomendado (AVE = 0.50). De forma similar, el  $R^2$  de la capacidad de agilidad empresarial fue de 0.18, lo que implica que solo el 18% de la varianza de la capacidad de agilidad empresarial es predicho por los recursos de IT. Así, resulta obvio que otras variables de IT y de negocio también resultan clave en la predicción de esta compleja capacidad de negocio.

Teniendo en cuenta que la capacidad de agilidad empresarial solo es explicada en nuestros modelos por dos variables latentes exógenas (una de segundo orden y otra medida a través de una medida única), el valor podría ser considerado aceptable (Henseler et al., 2009). Ocurre algo similar con el  $R^2$  obtenido en el modelo básico para el desempeño financiero ( $R^2 = 0.23$ ), pero esta variable solo es explicada en este modelo a través de una única variable latente (de segundo orden). Por ello, el valor obtenido aunque es bajo, también podría considerarse aceptable (p.e., Henseler et al., 2009).

Por lo que respecta al modelo estructural, el coeficiente beta obtenido para el *path* estructural entre los activos tecnológicos de IT y la capacidad de agilidad empresarial no es muy elevado (beta = 0.13). En la literatura sobre PLS ha sido destacado que para que una hipótesis aceptada tenga fortaleza, el coeficiente beta debiera oscilar entre 0.20 y 0.30 (p.e., Pinto Jiménez et al., 2006). No obstante, el análisis *bootstrap* evenció que dicho *path* era estadísticamente significativo ( $p < 0.01$ ). Por último, este estudio se ha centrado sobre una muestra de grandes empresas incluidas en la base de datos *Actualidad Económica 2007*. La investigación futura podría contrastar estas mismas hipótesis en pequeñas y medianas empresas también españolas.

La línea de investigación sobre el valor de negocio de los recursos de IT presenta unas oportunidades de investigación futura muy interesantes. En este sentido y en primer lugar, nuestros datos no apoyaron la hipótesis de que la capacidad de agilidad empresarial podría estar asociada de forma positiva al desempeño de la dirección de recursos humanos. En coherencia con lo anterior, no fuimos capaces de demostrar que la capacidad de agilidad empresarial se comporta como un vínculo perdido (Tippins y Sohi, 2003) en la relación entre los recursos de IT y la mencionada forma de evaluar el desempeño. La investigación futura podría dedicar algún esfuerzo para intentar dar respuesta a estos interrogantes.

En segundo lugar, nuestra investigación demuestra que la agilidad empresarial media completamente las interfaces activos tecnológicos de IT-desempeño (desempeño financiero, de marketing y excelencia sectorial) y capacidades humanas de IT-desempeño (desempeño financiero y de marketing), así como también media parcialmente en la relación entre las capacidades humanas de IT y la excelencia sectorial. De esta forma, cuando la IT es definida en términos de capacidades humanas de IT, éstas están asociadas directa e indirectamente a la excelencia sectorial a través de la agilidad empresarial. Los investigadores de Dirección de Sistemas de Información deben seguir dedicando esfuerzos para desvelar bajo qué condiciones las capacidades humanas de IT influyen directamente sobre el desempeño, y bajo cuáles hacen lo propio a través de otras capacidades de negocio, como por ejemplo la agilidad empresarial.

Finalmente, la investigación futura podría estudiar qué otras variables de IT o capacidades de negocio podrían ser incluidas en nuestro modelo de investigación. Así por ejemplo, podría ser interesante conocer cómo el gobierno de IT interacciona o modera el presente juego de relaciones. Siguiendo con el ejemplo, ya hay trabajos recientes en la literatura de Dirección de Sistemas de Información que conceptualmente han propuesto que el gobierno de IT podría actuar como un moderador en la relación entre los recursos de IT y el desempeño de los procesos de negocio (p.e., Prasad y Heales, 2008), o que a través de una evidencia empírica anecdótica (estudio de un caso) han mostrado que los mecanismos de gobierno podrían estar asociados a la agilidad empresarial (p.e., Gallagher y Worrell, 2008).

## **6.5. CONCLUSIONES CLAVE**

Combinando la teoría basada en los recursos y la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio, la literatura sobre el valor de negocio de los recursos de IT parece haber resuelto la así llamada *paradoja de la productividad de IT* incorporando capacidades de orden superior como variables mediadoras o moderadoras en la interfaz IT-desempeño. La agilidad empresarial es una capacidad dinámica y compleja que podría mediar en la relación entre los recursos de IT y el desempeño organizativo. La relación entre los recursos de IT y la agilidad ya ha sido propuesta conceptualmente por los investigadores de Dirección de Sistemas de Información, y esta interfaz ha sido brevemente contrastada en los últimos años (p.e., Fink y Neumann, 2007; Gallagher y Worrell, 2008; Tallon, 2008). Sin embargo, la evidencia empírica es limitada, el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial todavía no se ha probado empíricamente, y nuestro conocimiento sobre el valor de negocio de los recursos de IT en el contexto empresarial español es más bien escaso.

Intentando completar estos gaps, en esta investigación discutimos que dos recursos de IT [los activos tecnológicos de IT, y las capacidades humanas de IT (habilidades directivas y técnicas de IT)] están relacionados positivamente con diferentes medidas del desempeño organizativo (desempeño financiero, de marketing, de la dirección de recursos humanos y la excelencia sectorial), no directamente sino a través de la capacidad de agilidad empresarial. Esta investigación doctoral realiza cuatro contribuciones al cuerpo literario científico sobre la perspectiva de complementariedades entre los recursos de IT y de negocio: (1) la propuesta de una nueva forma de conceptualizar y medir los constructos capacidades humanas de IT y capacidad de agilidad empresarial; en particular, combinando los fundamentos conceptuales de las disciplinas de Dirección de Sistemas de Información y Dirección Estratégica, proponemos que la agilidad empresarial es una capacidad de orden superior, compleja y dinámica compuesta por tres capacidades de primer orden que actúan en complementariedad: (a) la capacidad de agilidad operacional, (b) la capacidad de agilidad estructural, y (c) la capacidad de agilidad estratégica. Finalmente, también proponemos una nueva

medida objetiva para evaluar el desempeño organizativo a través de la excelencia sectorial, estimando un RSE.

(2) La agilidad empresarial es una capacidad compleja y dinámica que predice de forma significativa el desempeño organizativo cuando es evaluado en términos financieros, comerciales y de excelencia sectorial; (3) mientras los dos recursos de IT estudiados en esta investigación (activos tecnológicos de IT y capacidades humanas de IT) están asociados al desarrollo de la capacidad de agilidad empresarial, el rol de las capacidades humanas de IT es más determinante que el de los activos tecnológicos de IT; y (4) esta investigación evidencia empíricamente el rol mediador de la capacidad de agilidad empresarial en la interfaz activos tecnológicos de IT-desempeño y capacidades humanas de IT-desempeño, en ambos casos cuando el desempeño es evaluado en términos de desempeño financiero, de marketing y de excelencia sectorial. Algunas diferencias han sido observadas en dicho rol mediador en función de si la IT es conceptualizada en función de activos tecnológicos de IT o de capacidades humanas de IT. Así, la agilidad empresarial no siempre media de forma total la interfaz recursos de IT-desempeño. En concreto, mientras la agilidad media completamente la relación entre los activos tecnológicos de IT y la excelencia sectorial, solo lo hace parcialmente en la relación equivalente para las capacidades humanas de IT. Finalmente, y como ha sido comentado hace algunas líneas, nuestro conocimiento sobre el valor de los recursos de IT en el contexto empresarial español es más bien escaso. Aunque esto no es una contribución especial, por centrarse en una muestra de empresas españolas, los resultados de este estudio pueden ayudarnos a fortalecer la investigación previa sobre el valor de los recursos de IT y de la agilidad en un contexto corporativo del exterior de los EEUU.



## **DISCUSSION AND CONCLUSIONS**

### **6.1. INTRODUCTION**

This chapter seeks to respond to the following questions in the context of the study goals as well as the disciplines of Management of Information Systems, Strategic Management and Operations Management: (a) Why is this doctoral research important (or why could it be)? and (b) What is the actual theoretical-empirical contribution of this research project? To answer these questions, we will discuss the results and the contributions of the research, its implications for management practice, its limitations and our suggestions for future research. The chapter ends with a subsection highlighting our study's key conclusions.

### **6.2. DISCUSSION AND CONTRIBUTIONS TO RESEARCH**

This doctoral research can be contextualized first within the discipline of Management of Information Systems and second within those of Strategic Management and Operations Management. Thus, this research is consistent with resource-based theory (e.g., Barney, 1991) and with its extension to the theory of dynamic capabilities (e.g., Teece et al., 1997), as well as with the perspective of complementarities between IT and business resources (e.g., Bharadwaj et al., 2007; Tanriverdi, 2005)<sup>50</sup>. Specifically, this project is situated in a line of research on the business value of IT resources (e.g., Melville et al., 2004).

The study of the business value of IT resources is a topic of great importance and very timely for study at this time. The empirical evidence published in the literatures on Management of Information Systems, Strategic Management and Operations Management suggests mixed and contradictory results (Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj and Kohli, 2003; Wade and Hulland, 2004). Although other relationships have been found (direct and negative relation and

---

<sup>50</sup> This project is also consistent with other perspectives with postulates similar to the perspective of complementarities between IT and business resources, such as the contingency approach (e.g., Ray et al., 2005; Weill, 1992), the process view of the question of business value of IT (e.g., Barua et al., 1995; Melville et al., 2004; Ray et al., 2004, 2005), the indirect view (e.g., Pavlou and El Sawy, 2006), and the perspective of IT-enabled organizational capabilities (Rai et al., 2006).



arguments for the lack of a relation), the most prominent relationships in the research are (in this order) positive and indirect, complementary or contingent, and the direct and positive relations. The empirical evidence advocates primarily for a perspective of complementarities between IT and business resources, that is, the relation between IT and organizational performance is positive but indirect, complementary or contingent (e.g., Brynjolfsson et al., 1998; Clemons and Row, 1991; Coltman et al., 2007; Devaraj et al., 2007; Devaraj and Kohli, 2003; Li and Ye, 1999; Pavlou and El Sawy, 2006; Powell and Dent-Micallef, 1997; Ravichandran and Lertwongsatien, 2002, 2005; Sher and Lee, 2004; Tanriverdi, 2005, 2006; Wade and Hulland, 2004).

Thus, from this perspective, IT resources do not lead directly to superior performance or competitive advantage, although they can help to develop other business resources or higher-order, complex and dynamic capabilities that are associated directly and positively with performance. The interaction or moderation between IT resources and business resources is also admitted and considered from this perspective. Another line of research, somewhat less accepted, argues that a direct link could be established between IT resources and performance (e.g., Bharadwaj, 2000; Brynjolfsson and Hitt, 1996; Dehning and Stratopoulos, 2003; Jelassi and Figon, 1994; Mata et al., 1995; Santhanam and Hartono, 2003). However, the reader should note that it is at times very difficult to classify a research project within one line of research or another.

Within the literature from the perspective of complementarities between IT and business resources, the following business variables have been proposed or contrasted recently: core competences (Ravichandran and Lertwongsatien, 2002, 2005), business competences necessary to use IT successfully (Caldeira and Ward, 2003), complementary human and business resources and capabilities (Teo and Ranganathan, 2003; Wade and Hulland, 2004) and dynamic capabilities (Sher and Lee, 2004). Specifically, the literature has also proposed conceptually and/or shown empirically that some dynamic capabilities play a mediating or moderating role in the relation between IT resources and organizational performance: supply chain management capabilities (Byrd and Davidson, 2003; Wu et al., 2006), digital options and firm agility (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003), online

informational capabilities (Barua et al., 2004), knowledge shared between line and IT managers (Ray et al., 2005), knowledge management capability (Tanriverdi, 2005), dynamic capabilities and functional competences in the development of new products (Pavlou and El Sawy, 2006), capabilities for integration of information in the supply chain (Devaraj et al., 2007; Rai et al., 2006), supply chain processes, marketing and manufacturing (Bharadwaj et al., 2007), and co-specialized relational assets (Saraf et al., 2007), among others.

Thus, the IT resources-firm agility interface and the mediating role of firm agility capability in the relation between IT resources and organizational performance are two very current topics in literature that adopts the perspective of complementarities between IT and business resources. First, with respect to the IT resources-firm agility interface, we know conceptually that IT resources and agility are associated (Overby et al., 2006; Nazir and Pinsonneault, 2008; Sambamurthy et al., 2003). Empirically, although in a limited way, prior research on Management Information Systems has also shown a positive association between specific ways of conceptualizing IT (e.g., IT managerial capabilities, IT personnel capabilities, IT infrastructure, the IT-business interface) and various specific kinds of agility (e.g., business process agility, strategic agility, IT-dependent organizational agility, and IT infrastructure flexibility) (Fink and Neumann, 2007, 2009; Gallagher and Worrell, 2008; Weill et al., 2002; Tallon, 2008). Second, we know conceptually that firm agility capability mediates the relation between IT competence and organizational performance (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003), but this role has not been demonstrated empirically.

This doctoral research makes four contributions to the body of scientific literature on the perspective of complementarities between IT and business resources:

(1) The conceptualization and operationalization of the constructs human IT capabilities and firm agility capability, and the proposal of a new objective measure to assess sectoral performance by estimating a rate of sectoral excellence (RSE).

(2) Firm agility is a complex and dynamic capability that predicts organizational performance significantly when it is evaluated in terms of financial and marketing performance, and sectoral excellence.

(3) While the two IT resources studied here (technological IT assets and human IT capabilities) are associated with development of firm agility capability, this research shows that the role of human IT capabilities determines the result more strongly than that of technological IT assets.

(4) The results obtained in this research also show that there are differences in the mediating role of firm agility capability in the relation between IT resources and performance, based on the kind of IT resource studied, as well as the way in which performance is assessed. In particular, firm agility capability fully mediates the technological IT assets-performance interface when we evaluate the latter through financial and marketing performance and sectoral excellence. In contrast, when IT is conceptualized in terms of human IT capabilities, agility fully mediates the relation between these capabilities and performance when the latter is evaluated in financial and commercial terms, but only partially if performance is evaluated in terms of sectoral excellence (through the RSE). These contributions will now be discussed briefly.

(1) Although some of the literature on the business value of IT resources has analyzed IT managerial skills and IT technical skills separately, other studies have proposed their interaction or complementarity (e.g., Grant, 1991; Ravichandran and Lertwongsatien, 2005; Ray et al., 2005; Tallon, 2008). This study defines human IT capabilities as human skills associated with the use, exploitation and leveraging of IT, including IT managerial skills and IT technical skills. As a result, human IT capabilities are conceptualized and measured through a second-order reflective construct formed of two first-order constructs (also reflective): IT managerial skills and IT technical skills. The data seem to reward this approach, as IT managerial skills and IT technical skills are two kinds of human IT capabilities that can complement each other reciprocally to aid in the development of other business capabilities, such as firm agility.

This study defines firm agility as the firm's ability to detect familiar and unfamiliar, anticipated and unanticipated changes in the environment (that is, environmental opportunities and threats), as well as to respond to these changes by rapidly assembling assets, relations and capabilities when such response is perceived to be useful to generate business value. Combining the conceptual underpinnings published in the literature on Management of Information Systems (e.g., Fink and Neumann, 2007; Gallagher and Worrell, 2008; Sambamurthy et al., 2003) and on Strategic Management (e.g., Ansoff and Brandenburg, 1971, Sanchez, 1995; Volberda 1996, 1997; Verdu-Jover et al., 2004, 2006), we argue that the second-order, complex and dynamic capability of firm agility is formed from the complementarity between the capabilities of operational agility, structural agility and strategic agility. Consequently, this research conceptualizes firm agility as a second-order reflective construct formed of three first-order constructs (also reflective): operational agility capability, structural agility capability and strategic agility capability. The data are consistent with the assumption of the complementarity between these three kinds of capability in developing the dynamic capability of firm agility.

Following recommendations in the prior literature (e.g., Ansoff and Brandenburg, 1971; Bowman and Hurry, 1993; Buckley and Casson, 1998; Day, 1994; Overby et al., 2006; van Oosterhout et al., 2006; Venkatraman and Prescott, 1990; Verdu-Jover et al., 2004, 2006, 2008; Volberda, 1996), both the first- and the second-order constructs were defined in terms of fit, that is, by considering the development of firm agility capabilities (operational, structural and strategic) that correspond at each moment to what the environment demands. Finally, concerning the first contribution, this study proposes new objective and relative measurements for evaluating sectoral excellence, the RSE. Sectoral excellence refers to the degree to which a firm is better than its competition in terms of sectoral positioning or performance. Thus, the RSE helps us to measure a firm's positioning in its sector.

The RSE can easily be estimated from any known database, such as the one used in this research. The measurement proposed is relative, as it takes into account the sectoral performance of each firm with respect to its key competitors. This measurement has turned out to be valid in the context of this research, and it

correlates highly with measurements of performance that use primary data (financial, performance, and human resource management performance). This ratio could be useful for researchers, whether it is used as the main or as a complementary measure for evaluating firms' performance (Benitez-Amado et al., 2009).

(2) Another of the objectives formulated at the start of this research was to determine whether firm agility capability is positively related to different measures of performance (financial, marketing and human resource management performance, and sectoral excellence). The data are consistent with the idea that agility is a dynamic capability that predicts performance significantly when evaluated in financial and commercial terms and in terms of sectoral excellence. These results incorporate empirical evidence into conceptual arguments (e.g., Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003) and into empirical ones (e.g., Gallagher and Worrell, 2008; Jarvenpaa and Leidner, 1998) previously proposed in the literature on Management of Information Systems. In the same way, they extend the evidence in the same line of research presented in the literature on Entrepreneurial Strategy (e.g., Bierly III and Chakrabarti, 1996; Cottrell and Nault, 2004; Ginn and Lee, 2006; Nadkarni and Narayanan, 2007; Verdu-Jover et al., 2004, 2006, 2008). These results also reinforce the thesis of Tanriverdi (2005) concerning the business value of the super-additive value synergies from corporate resources.

In contrast to the foregoing relationships, we did not obtain support for H1 when performance was evaluated through human resource management performance. This kind of performance refers to the degree to which a firm is better than its competition in terms of satisfaction, employee motivation and reputation as an ideal firm in which to work. It is a way of evaluating performance that has been suggested as appropriate in research with goals similar to this study (e.g., Llorens-Montes et al., 2003), and it was also included in order to explore a new issue in the context of the study of business value of IT resources. The following explanation could help us to understand why this hypothesis was not accepted. Firm agility includes a group of practices to implement in a complementary way when they are perceived as useful for generating business value. Even if the majority of these practices could help to improve performance of the company's human resource

management, it is not very clear that others should be associated with this performance in the same manner.

In this way, our data are consistent with the idea presented above. Some agility capabilities and practices correlate significantly with human resource management performance, while others do not. In particular, there are some differences, in the level of correlation and significance level, in the relations between the three kinds of firm agility capability and human resource management performance. For example, the correlation between structural agility and this way of evaluating performance is greater than the equivalent for operational agility. This could indicate the existence of some link between firm agility capabilities and human resource management performance, but the link could differ based on the kind of agility capability. The diversity in the correlation coefficient and its significance level also vary based on the practices associated with the agility capabilities.

There are, for example, agility practices, such as the firm's commitment to permitting employees to have more decision-making power concerning the tasks that they develop (structural agility), that correlate positively and significantly with human resource management performance. In contrast, other practices, such as hiring of temporary personnel (operational agility) show almost no correlation, in this case obvious. We would also highlight some correlations that are not so obvious. For example, there are high correlations of practices such as the development of changes in managerial roles and human resource management performance and the equivalent for product renewal. These are only a few of the interesting issues that probably merit more future attention from researchers.

We also observe differences in the level of correlation and in its significance, among practices within the same capability of firm agility. Three of the four practices of operational agility included in this research did not correlate in a statistically significant way with the performance mentioned, whereas three of the four structural and strategic agility practices did. In aggregate form, there was a moderate level of correlation between firm agility and human resource management performance. Future research should resolve this issue in a timely fashion.

(3) The two IT resources studied in this research (technological IT assets and human IT capabilities) are associated with the development of firm agility capability. In contrast, taking into account that the values obtained for the beta coefficients as well as their significance level were greater for human IT capabilities than for technological IT assets, we can affirm that the role of the former could determine performance more strongly than that of IT assets in this task. In general, these results add new evidence to the literature on the perspective of complementarities between IT and business resources (e.g., Bharadwaj et al., 2007), and/or the perspective of IT-enabled organizational capabilities (Rai et al., 2006).

Specifically, the results present a clear association of technological IT assets and human IT capabilities with firm agility. These results make an important contribution in the literature on the IT resources-agility interface. The results add empirical evidence on the clear links between IT resources and firm agility that have been proposed conceptually in the literature on Management of Information Systems (e.g., Overby et al., 2006; Nazir and Pinsonneault, 2008; Sambamurthy et al., 2003). The results also extend the brief empirical literature published to date on this interface. Until now, research on Management of Information Systems has shown a positive association between specific forms of conceptualizing IT (e.g., IT managerial capabilities, IT personnel capabilities, IT infrastructure, the IT-business interface) and various specific kinds of agility (e.g., business process agility, strategic agility, IT-dependent organizational agility, IT infrastructure flexibility, etc.) (e.g., Fink and Neumann, 2007, 2009; Gallagher and Worrell, 2008; Weill et al., 2002; Tallon, 2008).

The results that we discuss from our research (read—those related to Hypotheses 2a and 2b) extend the studies of Fink and Neumann (2007), Gallagher and Worrell (2008), Weill et al. (2002), and Tallon (2008) from an integrative perspective, as they demonstrate that two of the most accepted kinds of IT resources in the Management of Information Systems literature—technological IT assets and human IT capabilities (e.g., Butler and Murphy, 2008; Bharadwaj, 2000; Melville et al., 2004; Ross et al., 1996)—are associated with firm agility, a second-

order dynamic capability that integrates in a complementary way the three kinds of agility well accepted in the literature: operational, structural and strategic agility.

In this study, technological IT assets refer to the physical assets associated with IT, including both IT infrastructure (i.e., shared technology and technology services across the organization) and specific business applications that utilize the infrastructure (e.g., purchasing systems, sales analysis tools, e-mail systems, Intranet applications, Internet applications, etc.). The third contribution of this doctoral research also responds to the call for research on Management of Information Systems concerning the need to contrast empirically the association between investment in IT infrastructure and firm agility, as exemplified in the following quotation: "research could also review spending on hardware, software and labor to see if it has any impact on agility" (Tallon, 2008, p. 33).

At the start of this research, we formulated the following question: Are there differences in the relation and in the intensity of the relation between the links technological IT assets-firm agility and human IT capabilities-firm agility? In the context of this third contribution, we can affirm that the data seem to show that the relation in both cases is positive and significant, although we have observed that the impact of human IT capabilities on firm agility is greater than that of the technological IT assets.

(4) Fourth and last, as far as we know, this is the first research study in the literature of Management of Information Systems that shows empirically the mediating role of firm agility capability in the relation between IT resources and performance in Spanish firms. Specifically, we show that firm agility acts as a business capability mediating the interfaces between technological IT assets and performance and between human IT capabilities and performance—in both cases when organizational performance is evaluated in terms of financial and marketing performance and sectoral excellence. Some differences have been observed in this mediating role depending on whether IT is conceptualized based on technological IT assets or human IT capabilities, as well as on the way in which performance is assessed. We will now discuss this result more fully.



The data are consistent with the proposed hypotheses that both technological IT assets and human IT capabilities influence financial and commercial performance through firm agility. Thus, in this research we show that firm agility fully mediates the relation between the technological IT assets and performance and between human IT capabilities and performance, in both cases when performance is assessed in financial and commercial terms. In general, these results provide empirical evidence to add a new mediating variable—agility capability—to the literature on the perspective of complementarities between IT and business resources. This variable helps to demonstrate that IT resources indirectly influence financial and marketing performance positively and significantly.

In particular, researchers in Management of Information Systems have stressed conceptually that firm agility could mediate the relation between IT resources and performance (Overby et al., 2006; Sambamurthy et al., 2003). Sambamurthy et al. (2003) argue conceptually that the relation between IT competence and the firm's ability to implement competitive actions is mediated by digital options and the dynamic capability of firm agility. In turn, the firm's ability to implement competitive actions can help the firm to obtain superior performance. Similarly, Overby et al. (2006) emphasize that IT capability is related to the complementarity between the capabilities of sensing and responding to environmental changes, which in turn helps the firm to improve its organizational performance. The results of our research contrast empirically and thus extend these two conceptual models on the mediating role of firm agility capability in the IT-organizational performance interface.

In contrast, when performance is evaluated through the RSE, we observe differences in the mediation hypothesis depending on how IT is conceptualized. While firm agility capability fully mediates the relation between technological IT assets and the RSE, it only mediates partially in the case of human IT capabilities. Thus, consistent with what was said above on the perspective of complementarities between IT and business resources, (e.g. Bharadwaj et al., 2007; Tanrivedi, 2005), this study obtains evidence that these assets per se do not predict performance assessed in financial and commercial terms and in terms of sectoral excellence. We

believe these results are robust, since they remain constant when organizational performance is evaluated from both primary and secondary data.

If we look at the business value of human IT capabilities, we obtained only partial support for H2d when performance was evaluated through the RSE, since in this case the data only support the partial mediation of firm agility in the human IT capabilities-RSE interface. According to the perspective of complementarities between IT and business resources, the predominant approach in this line of research, human IT capabilities do not influence performance directly, although they can do so indirectly through other higher-order business capabilities, such as firm agility. This partial mediation of firm agility can be explained by the following reasons: (a) currently, the next most accepted perspective after that of complementarities argues the direct and positive link between IT resources and performance (e.g., Bharadwaj, 2000; Brynjolfsson and Hitt, 1996; Dehning and Stratopoulos, 2003; Jelassi and Figon, 1994; Mata et al., 1995; Santhanam and Hartono, 2003). In particular, when the IT construct is conceptualized in terms of IT capabilities, its direct link to organizational performance has also been demonstrated in the prior literature (e.g., Bharadwaj, 2000; Santhanam and Hartono, 2003).

(b) Some researchers on the business value of IT resources have recognized that IT capabilities generally influence organizational performance through other business capabilities but in specific circumstances can also affect organizational performance directly (Overby et al., 2006); (c) our construct human IT capabilities integrates two kinds of capability whose determining influence on business value has been the subject of polemic in the literature on Management Information Systems. It is generally accepted that IT managerial skills could be linked directly to competitive advantage (e.g., Dehning and Stratopoulos, 2003; Mata et al., 1995; Nelson and Coopridge, 1996; Ray et al., 2005).

In contrast, the business value of IT technical skills is a matter of great controversy in the literature on Management Information Systems. For some, these skills cannot be considered either rare or difficult to imitate, as they are widely available on the market for all firms; it is therefore unlikely that they lead to competitive advantage (e.g., Dehning and Stratopoulos, 2003; Mata et al., 1995;

Powell and Dent-Micallef, 1997; Prasad and Heales, 2008; Wade and Hulland, 2004; Tallon, 2008). Others have shown, however, that these technical skills can indeed be associated with competitive advantage (Byrd and Turner, 2001b)<sup>51</sup>. Further, the interaction between IT managerial skills and IT technical skills has also been proposed in the literature on Management of Information Systems (e.g., Ravichandran and Lertwongsatien, 2002, 2005; Ray et al., 2005; Tallon, 2008). Future research should clarify under what conditions the interaction between these kinds of skill requires other business capabilities in order to influence performance, as well as the conditions under which it is associated directly with competitive advantage.

To conclude discussion of this fourth research contribution, we did not obtain support for the mediating role of firm agility capability in the relation between IT resources and performance when this variable is assessed through the human resource management performance. This was true for both technological IT assets and human IT capabilities. In both cases, this result was due, first, to the fact that IT resources are neither correlated nor associated with the human resource management performance and, second, to the lack of association between agility and this performance. This result shows that, in addition to differing based on how IT is defined, the mediating role of agility can vary based on how we evaluate organizational performance. This conclusion is consistent with studies associated with resource-based theory (Ray et al., 2004) that demonstrate the importance of the choice of the dependent variable. Future research in this line should determine definitively whether there is no relation between IT resources and performance of human resource management and whether or not we can contrast the mediating role of firm agility in this relation.

---

<sup>51</sup> In a sample of *Fortune 2000* firms, Byrd and Turner (2001b) analyze the relation between the skills of IT personnel and IT infrastructure flexibility and between these skills and IT-based competitive advantage. After studying the business value of various skills of IT personnel (technology management skills, business functional skills, interpersonal skills, IT technical skills), they conclude that IT technical skills are the most important skills of IT personnel in developing IT infrastructure flexibility and the generation of competitive advantage provided by IT.

### **6.3. CONTRIBUTIONS TO PRACTICE**

The results obtained in this doctoral research also have important implications for managerial practice and for some tendencies that one frequently sees in the current business world. Analyzing the value of investment in IT and business resources is a very important topic, one that is timely and interesting for managers of firms in Spain. First, the results obtained in this doctoral research can help those involved in managerial practice to understand the way IT managerial skills and IT skills of non-managerial personnel<sup>52</sup> interact and complement each other. Along these lines, our work can also contribute to a better understanding of business practices related to agility and the way in which some practices complement others. The RSE proposed in this research could help executives to compare their sectoral positioning with that of their main competitors using information contained in known rankings.

Second, in the context of this study, firm agility (the firm's ability to detect changes and respond to them by rapidly assembling assets, relations and capabilities) seems to be a dynamic and complex capability that serves as an important predictor of the results, when these results are defined in financial and commercial terms and in terms of sectoral positioning with respect to main competitors. Specifically, business managers who can decide easily and properly on the implementation of practices related to operational, structural and strategic agility will generate business value.

Third, in the same way, IT and/or business managers should be aware that investing in technological IT assets and in human IT capabilities<sup>53</sup> will help them to develop organizational capabilities such as firm agility. Thus, it is to be expected that firms that possess and control IT resources (technological IT assets and human IT capabilities) will develop capabilities related to firm agility more easily. In this

---

<sup>52</sup> In this study, we define IT managerial skills as IT managers' skills in identifying and supporting IT-based projects, allocating the appropriate resources, restructuring work processes to take advantage of IT opportunities, collaborating with business managers to implement business practices, etc. IT technical skills refer to the technical expertise of IT personnel in database design, software development for business applications, communications services efficiency, the knowledge of different programming languages, etc.

<sup>53</sup> Human IT capabilities are human skills associated with the use, exploitation and leveraging of IT, including IT managerial skills and IT technical skills.

effort, the development of human IT capabilities plays a stronger role than mere investment in technological IT assets.

Finally, IT managers should be conscious that allocating IT resources to gain immediate benefit and to obtain a competitive advantage may be a mistaken approach. Executives should instead invest in technological IT assets and human IT capabilities in order to develop other capabilities that are complex and difficult to imitate, such as those associated with operational, structural and strategic agility, as these in turn (in complementarity with each other) will help the firm to improve its results, especially when these are evaluated in terms of financial and marketing performance and sectoral excellence. In other words, the analysis of our data shows that IT managers can generate business value from their investments in technological IT assets and human IT capabilities through the dynamic capability of firm agility. In some specific circumstances, Spanish firms in our study seem to improve their competitive positioning directly from these human capabilities.

#### **6.4. LIMITATIONS AND SUGGESTIONS FOR FUTURE RESEARCH**

This research has both strengths and limitations. Thus, the results obtained in this study must be interpreted within their limitations. First, the use of multiple key informants from each organization would have provided a stronger base for asserting the relations of association that we propose (Bagozzi et al., 1991). However, due to the high cost in terms of both financial resources and response rate, we chose to use a single key informant per organization. Nevertheless, we attempted to minimize the degree of potential common method bias by evaluating the dependent variable through objective and secondary data (through the RSE), as well as through primary data. The analysis of correlations also provides evidence that the results do not suffer from common method bias. The fact that the key informant in each organization belongs to two clearly different functional areas (IT and business) should also contribute to this effort. Future research could contrast our hypotheses using two key informants per organization.

Second, another limitation of this research that the reader should take into account is its multi-sectorial, static and exploratory character. This means that the results show prediction and association, but not causality. However, multi-sector studies are justified in exploratory research that seeks to identify theoretical perspectives (e.g., Coltman et al., 2007). Further, "while a longitudinal analysis would be a desired approach, solid cross-sectional models must first be established before future research can examine their viability over time" (Pavlou and El Sawy, 2006, p. 220). Our research model includes variables that prior literature has considered to be dynamic [agility (Sambamurthy et al., 2003, p. 253) and IT managerial skills (Tallon, 2008, p. 33)], which invite contrast with results obtained using longitudinal data. However, this choice should not reduce the value of the results obtained in our study.

We have proposed a higher-order construct for the variable firm agility capability that combines in a complementary way the first-order capabilities of operational, structural and strategic agility. The classification of these three kinds of capability comes from the prior literature (e.g., Verdu-Jover et al., 2006) and takes into account three generally accepted areas in firms: those related to operations (short-term), those related to organizational structure (long-term) and those related to strategy (long-term). The measurement of this construct is static and combines first-order capabilities that could develop at a different rhythm. For example, operational agility capabilities could be developed more quickly than those associated with strategic agility<sup>54</sup>. Focusing on the use of longitudinal data, future research should propose a measurement of firm agility capability that takes into account its evolution over time.

In addition, prior research (p.e., Tanriverdi, 2005) has suggested taking into account an average of recent/the last few years when objective measurements are used to assess organizational performance. It does this in order to smooth out performance fluctuations in unusually good or bad years (Tanriverdi, 2005). Our estimation of the RSE only uses data from the 2007 edition of the database mentioned. Thus, this limitation should be taken into account and invites research in

---

<sup>54</sup> We are very grateful for the comments, suggestions and explanations provided by Antonio J. Verdu-Jover on this matter.

greater depth on the relationships proposed here, using longitudinal data to estimate the RSE.

Third, the results of this research are only generalizable to 25 sectors of Spanish firms. Because Spanish firms could have characteristics different from firms in other countries, future research should extend these results to other entrepreneurial contexts. Fourth, in the measurement and structural models of our research, we obtained some values that, although they do not necessarily diminish the results, should for academic thoroughness at least be considered with some caution. For the measurement model, we obtained some low values for the AVE of the constructs human IT capabilities (AVE = 0.52) and firm agility capability (AVE = 0.51), although these are above the minimum recommended threshold (AVE = 0.50). Likewise, the  $R^2$  for firm agility capability was 0.18, which implies that only 18% of the variance in firm agility is predicted by IT resources. Thus, it is clear that other IT and business variables are also key in predicting this complex business capability.

Taking into account that firm agility capability is only explained in our models by two exogenous latent variables (one of second order and another a measurement through a single measure), the value could be considered acceptable (Henseler et al., 2009). Something similar occurs with the  $R^2$  obtained in the basic model for financial performance ( $R^2 = 0.23$ ), but this variable is only explained in our model through a single latent variable (of second order). Thus, the value obtained is low but could be considered acceptable (e.g., Henseler et al., 2009).

As to the structural model, the beta coefficient obtained for the structural path between the technological IT assets and firm agility capability is not very high (beta = 0.13). The literature on PLS has stressed that, for an accepted hypothesis to have strength, the beta coefficient should be within a range of 0.20 to 0.30 (e.g., Pinto Jiménez et al., 2006). However, the bootstrap analysis showed that this path was statistically significant ( $p < 0.01$ ). Finally, this study has focused on a sample of large firms included in the database *Actualidad Económica 2007*. Future research could contrast the same hypotheses in small and medium-sized Spanish firms.

The line of research on the business value of IT resources shows some very interesting opportunities for future research. First, our data do not support the hypothesis that firm agility capability is associated positively with human resource management performance. Consistent with the foregoing, we were not able to show that firm agility capability behaves as a missing link (Tippins and Sohi, 2003) in the relation between IT resources and this way of assessing performance. Future research could try to answer these questions.

Second, our research shows that firm agility fully mediates the interfaces between technological IT assets and performance (financial and marketing performance and sectoral excellence) and between human IT capabilities and performance (financial and marketing performance), in addition to partially mediating the relation between human IT capabilities and sectoral excellence. Thus, when IT is defined in terms of human IT capabilities, these capabilities are associated directly and indirectly with sectoral excellence through firm agility. Researchers in Management of Information Systems should continue to devote efforts to revealing the conditions under which human IT capabilities influence performance directly and the conditions under which their influence occurs through other business capabilities, e.g. firm agility.

Finally, future research could study which other IT variables or business capabilities should be included in our research model. For example, it would be interesting to determine how IT governance interacts with or moderates the current interplay of relationships. Following this example, some recent studies in the literature on Management of Information Systems have already proposed conceptually that IT governance could act as a moderator in the relation between IT resources and the performance of business processes (e.g., Prasad and Heales, 2008). Other research has shown through anecdotal empirical evidence (a case study) that the governance mechanisms are associated with firm agility (e.g., Gallagher and Worrell, 2008).



## **6.5. KEY CONCLUSIONS**

Combining resource-based theory with the perspective of complementarities between IT and business resources, the literature on business value of IT resources seems to have resolved the so-called *IT productivity paradox* by incorporating higher-order capabilities such as mediating or moderating variables into the IT-performance interface. Firm agility is a dynamic and complex capability that could mediate the relation between IT resources and organizational performance. The relation between IT resources and agility has already been proposed conceptually by researchers in Management of Information Systems, and this interface has been contrasted briefly in recent years (e.g., Fink and Neumann, 2007; Gallagher and Worrell, 2008; Tallon, 2008). However, empirical evidence is limited, the mediating role of firm agility capability has still not been proven empirically, and our knowledge of the business value of IT resources in the Spanish entrepreneurial context is rather small.

In the attempt to fill in these gaps, this research argues that two IT resources [technological IT assets and human IT capabilities (IT managerial skills and IT technical skills)] are positively related to different measures of organizational performance (financial, marketing and human resource management performance, and sectoral excellence), not directly but through firm agility capability. This doctoral research makes four contributions to the body of scientific literature on the perspective of complementarities between IT and business resources: (1) the proposal of a new way of conceptualizing and measuring the constructs human IT capabilities and firm agility capability. Specifically, by combining the conceptual underpinnings of the disciplines of Management of Information Systems and Strategic Management, we propose that firm agility is a higher-order complex and dynamic capability composed of three first-order capabilities that act in complementarity: (a) operational agility capability, (b) structural agility capability, and (c) strategic agility capability. Finally, we also propose a new objective measure to evaluate organizational performance by means of sectoral excellence through estimation of an RSE.

(2) Firm agility is a complex and dynamic capability that predicts organizational performance significantly when the latter is evaluated in financial and commercial terms and in terms of sectoral excellence; (3) whereas the two IT resources studied in this research (technological IT assets and human IT capabilities) are associated with the development of firm agility capability, the role of human IT capabilities is stronger in determining the result than that of the technological IT assets; and (4) this research shows empirically the mediating role of firm agility in the interfaces between technological IT assets and performance and between human IT capabilities and performance, in both cases when performance is evaluated in terms of financial and marketing performance and excellence in the sector. Some differences have been observed in this mediating role, depending on whether IT is conceptualized based on technological IT assets or human IT capabilities. Thus, firm agility does not always mediate completely the IT resources-performance interface. Specifically, whereas agility mediates fully the relation between technological IT assets and sectoral excellence, it only partially mediates the equivalent relation for human IT capabilities. Finally, as mentioned above, our knowledge of the value of IT resources in the Spanish entrepreneurial context is quite small. Although this is not a special contribution, our focus on a sample of Spanish firms allows our study to strengthen prior research on the value of IT resources and agility in a corporate context outside the USA.



## AGRADECIMIENTOS

En general, me gustaría mostrar mi agradecimiento a todos los que han contribuido a la generación del contexto adecuado para que el desarrollo de esta investigación doctoral haya sido posible. De esta forma, agradezco el apoyo recibido a todos mis compañeros, sin excepción, del Departamento de Organización de Empresas de la Universidad de Granada durante los cuatro años que llevo en el mismo, a todos mis profesores del Programa de Doctorado "Fundamentos de Economía y Organización de Empresas para la competitividad empresarial", así como a mis compañeros del *Department of Accounting and Information Management (Maastricht University, Holanda)*, y del *Information and Decision Sciences Department (University of Minnesota, EEUU)* durante las estancias de investigación que realicé en ellos en el contexto de esta investigación doctoral.

De forma específica, esta investigación doctoral se ha beneficiado de los comentarios, sugerencias, acaloraciones o explicaciones, entre otros, de Francisco Javier Lloréns Montes, María Nieves Pérez Aróstegui, Luis Miguel Molina Fernández, Leopoldo J. Gutiérrez Gutiérrez, Antonio Rueda Manzanares, Víctor Jesús García Morales, Óscar Fernando Bustinza Sánchez, María del Carmen Haro Domínguez, Daniel Arias Aranda, Antonia Ruiz Moreno y Vanesa Barrales Molina (Universidad de Granada); Gautam Ray (*University of Minnesota*); Rita M. Walczuch, Mirjam Schmidt, Ling Chen, Mark Vluggen, Eddy Vaasen y Caren Schelleman (*Maastricht University*); Antonio J. Verdú Jover (Universidad Miguel Hernández); Diógenes de Souza Bido (*Universidade Presbiteriana Mackenzie, Brasil*); Thomas Adelaar (*University of Amsterdam, Holanda*); José Luis Roldán Salgueiro (Universidad de Sevilla); Christian M. Ringle (*University of Hamburg, Alemania*) e Isabel Fernández Mateo (*London Business School, Reino Unido*). El Proyecto de esta Tesis Doctoral fue presentado en el *2008 Academy of Management Business Policy and Strategy Division Doctoral Consortium*, y en el mismo esta investigación se benefició, entre otros, de los comentarios y aportaciones de Julian Birkinshaw (*London Business School*), Sarah Kaplan (*University of Pennsylvania, EEUU*) y Cathy Maritan (*Syracuse University, EEUU*).

También me gustaría agradecer el apoyo financiero recibido para desarrollar esta investigación. Parte de los gastos asociadas a la misma han sido financiados, entre otras, con cargo a las siguientes fuentes: beca de Postgrado del Plan Nacional de Formación de Profesorado Universitario (Ministerio de Educación y Ciencia, AP2005-0832), Proyecto de Investigación "Flexibilidad y cambio en entornos hipercompetitivos: Teoría y evidencia" (Ministerio de Educación y Ciencia, SEJ2007-60772), el Proyecto de Investigación "Flexibilidad y cambio estratégico en el sector servicios: Una aproximación basada en la gestión medioambiental y de la calidad" (Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, P05-SEJ-533), el Departamento de Organización de Empresas de la Universidad de Granada, el Grupo de Investigación "Investigación Avanzada en Dirección Empresarial" (SEJ-478) y el Proyecto de Investigación "Recursos y capacidades de las organizaciones para la actuación proactiva en sectores emergentes" (Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, P06-SEJ-2356).

También me gustaría destacar el esfuerzo que viene realizando el actual Equipo de Dirección del Departamento de Organización de Empresas de esta Universidad (Gonzalo Sánchez Vizcaíno, Nuria Esther Hurtado Torres y Enrique A. Rubio López) por intentar encontrar una solución con respecto a la inestabilidad contractual laboral de los que nos hemos incorporado en los últimos años.

De manera muy especial, me gustaría agradecer el apoyo personal de Rita M. Walczuch, Mirjam Schmidt, Thomas Adelaar y de Ricardo J. Benavides durante mi estancia en Maastricht; de Ryan Sougstad (*University of Minnesota*) durante mi estancia en Minneapolis-St. Paul, y de María Nieves Pérez Aróstegui, Vanesa Barrales Molina y Javier Tamayo Torres por su complicidad personal y aliento constante en nuestros quehaceres investigadores en equipo aquí en Granada.

Me reservo los agradecimientos más especiales para el final. En primer lugar, a Francisco Javier Lloréns Montes, el Director de esta investigación por su supervisión, participación, complicidad, confianza, su *empowerment*, empatía, motivación y apoyo incondicional, por poseer la extraordinaria virtud de convertir lo difícil en fácil tendiendo hacia la excelencia... de Peters, por ayudarme a dedicarme a lo que verdaderamente me gusta... por todo. En nuestro entorno académico, es

prácticamente un lujo tener la posibilidad de ser formado bajo la dirección de Javier. También agradezco enormemente a Gautam Ray la conducción, formación y apoyo que me ha prestado. Aunque no lo es formalmente, realmente se ha implicado como si fuese un Codirector en esta investigación. Ha sido otro lujo el poder haber tenido la oportunidad de disfrutar de la maestría de un investigador tan excelente como Gautam. Con ambos, espero que esto sólo sea el principio.

Por otra parte, agradezco el apoyo, la comprensión, y el disfrute de tantos y tan buenos momentos de/con mis amigos más allegados: José Barbero, Dioni, Joaquín, Isidro, Javier Rodríguez, Javier Muñoz, José Luis, Fran, José "el sobrino", Andrés Jiménez, Andrés Hidalgo, Santi, Laura... Sin vosotros, ni vuestra compañía, este trabajo tampoco hubiera sido posible.

Finalmente, prometiéndome no emocionarme mientras redacto estas últimas líneas, dedico esta investigación a mis abuelos Rafael, Sofía, Carmen y Vicente, mi padre José, mi madre Rafaela, mis hermanos María de Guía y Jesús Alberto, y al amor de mi vida, Edy. Ojalá estuviesen aquí mis abuelos para poder compartir con ellos todo esto y que mi abuela Sofía, que aunque está, lograra entenderlo. Sin la concienciación y educación de mis padres acerca de la importancia del esfuerzo constante y el afán de autosuperación personal, no habría sido capaz de realizar esta Tesis Doctoral. Sin la felicidad que me brinda el poder disfrutar de mis hermanos en Granada y de la magia de Edy cada día y desde hace ya muchos años, tampoco hubiese sido capaz de culminar este Proyecto.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Aaker, D. A., y Mascarenhas, B. (1984) The need for strategic flexibility, *Journal of Business Strategy*, 5, 2, 74-82.
- 2) Agarwal, R., y Sambamurthy, V. (2002) Principles and models for organizing the IT function, *MIS Quarterly Executive*, 1, 1, 1-16.
- 3) Aguirre-Urreta, M. I., Marakas, G. M., Ellis, M. E., y Nan Sun, W. (2008) A Monte Carlo investigation of partial least squares, with implications for both structural and measurement models, en *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems*, 14-17 de agosto, Toronto, Ontario, 1-14.
- 4) Ahmad, O., y Schroeder, R. G. (2003) The impact of human resource management practices on operational performance: Recognizing country and industry differences, *Journal of Operations Management*, 21, 1, 19-43.
- 5) Álvarez Gil, M. J., Burgos Jiménez, J., y Céspedes Lorente, J. J. (2001) An analysis of environmental management, organizational context and performance of Spanish hotels, *Omega*, 29, 6, 457-471.
- 6) Amit, R., y Schoemaker, P. J. H. (1993) Strategic assets and organizational rent, *Strategic Management Journal*, 14, 1, 33-46.
- 7) Anderson, C. R., y Zeithaml, C. P. (1984) Stage of the product life cycle, business strategy, and business performance, *Academy of Management Journal*, 27, 1, 5-24.
- 8) Anderson, J. C. (1987) An approach for confirmatory measurement and structural equation modeling of organizational properties, *Management Science*, 33, 4, 525-541.
- 9) Anderson, J. C., y Gerbing, D. W. (1988) Structural equation modeling in practice: A review and recommended 2-step approach, *Psychological Bulletin*, 103, 3, 411-423.
- 10) Ansoff, H. I., y Brandenburg, R. (1971) A language for organizational design: Parts I and II, *Management Science*, 17, 12, 350-393.
- 11) Aragón-Correa, J. A. (1998) Strategic proactivity and firm approach to the natural environment, *Academy of Management Journal*, 41, 5, 556-567.



- 12) Aragón-Correa, J. A., y Sharma, S. (2003) A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy, *Academy of Management Review*, 28, 1, 71-88.
- 13) Aral, S., y Weill, P. (2007) IT assets, organizational capabilities, and firm performance: How resource allocations and organizational differences explain performance variation, *Organization Science*, 18, 5, 763-780.
- 14) Armstrong, J. S., y Collopy, F. (1996) Competitor orientation: Effects of objectives and information on managerial decisions and profitability, *Journal of Marketing Research*, 33, 2, 188-199.
- 15) Armstrong, J. S., y Overton, T. S. (1977) Estimating nonresponse bias in mail surveys, *Journal of Marketing Research*, 16, 3, 396-402.
- 16) Bagozzi, R. P., Yi, Y., y Phillips, L. W. (1991) Assessing construct validity in organizational research, *Administrative Science Quarterly*, 36, 3, 421-458.
- 17) Barclay, D., Higgins, C., y Thompson, R. (1995) The partial least squares (PLS) approach to causal modeling: Personal computer adoption and use as an illustration, *Technology Studies*, 2, 2, 285-309.
- 18) Barney, J. B. (1986) Organizational culture: Can it be a source of sustained competitive Advantage, *Academy of Management Review*, 11, 3, 656-664.
- 19) Barney, J. B. (1991) Firm resources and sustained competitive advantage, *Journal of Management*, 17, 1, 99-120.
- 20) Barney, J. B. (2001) Is the resource-based "view" a useful perspective for Strategic Management research? Yes, *Academy of Management Review*, 26, 1, 41-56.
- 21) Baron, R. M., y Kenny, D. A. (1986) The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic and statistical considerations, *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 6, 1173-1182.
- 22) Barua, A., Konana, P., Whinston, A. B., and Yin. F. (2004) Assessing net-enabled business value: An exploratory analysis, *MIS Quarterly*, 28, 4, 2004, 585-620.
- 23) Barua, A., Kriebel, C. H., y Mukhopadhyay, T. (1995) Information technology and business value: An analytic and empirical investigation, *Information Systems Research*, 6, 1, 3-23.

- 24) Barua, A., Lee, C. H. S., y Whinston, A. B. (1996) The calculus of reengineering, *Information Systems Research*, 7, 4, 409-428.
- 25) Barua, A., y Mukhopadhyay, T. (2000) Information technology and business performance: Past, present, and future, en R. W. Zmud (Ed.) Framing the domains of IT management: Projecting the future through the past, Pinnaflex Educational Resources, Cincinnati, Ohio, EEUU, 65-84.
- 26) Bassellier, G., y Benbasat, I. (2004) Business competence of information technology professionals: Conceptual development and influence on IT-business professionals, *MIS Quarterly*, 28, 4, 673-694.
- 27) Benítez-Amado, J., Pérez-Aróstegui, M. N., Barrales Molina, V., y Lloréns-Montes, F. J. (2009) From IT resources to performance in competitive aggressiveness landscapes: The mediating role of green supply chain management capability, en Mark D. Hanna (Ed.) *Proceedings of the 20<sup>th</sup> Annual Conference of the Production and Operations Management Society: Global challenges and opportunities*, 1-4 de mayo, Orlando, Florida, EEUU, 1-63.
- 28) Bharadwaj, A. S. (2000) A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation, *MIS Quarterly*, 24, 1, 169-196.
- 29) Bharadwaj, A. S., Sambamurthy, V., y Zmud, R. W. (1999) IT capabilities: Theoretical perspectives and empirical operationalization, en De, P., y DeGross, J. I. (Eds.) *Proceedings of the 20<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*, Charlotte, NC, EEUU, 378-385.
- 30) Bharadwaj, S., Bharadwaj, A. S., y Bendoly, E. (2007) The performance effects of complementarities between information systems, marketing, manufacturing, and supply chain processes, *Information Systems Research*, 18, 4, 437-453.
- 31) Bierly III, P. E., y Chakrabarti, A. K. (1996) Technological learning, strategic flexibility, and new product development in the pharmaceutical industry, *IEEE Transactions on Engineering Management*, 43, 4, 368-380.
- 32) Black, J. A., y Boal, K. B. (1994) Strategic resources: Traits, configurations and paths to sustainable competitive advantage, *Strategic Management Journal*, 15, Special Issue, 131-148.

- 33) Bock, G., Zmud, R. W., Kim, Y., y Lee, J. (2005) Behavioral intention formation in knowledge sharing: Examining the roles of extrinsic motivators, social-psychological forces, and organizational climate, *MIS Quarterly*, 29, 1, 87-111.
- 34) Bowman, E. H. y Hurry, D. (1993) Strategy through the option lens: An integrated view of resource investments and the incremental-choice process, *Academy of Management Review*, 18, 4, 760-782.
- 35) Boynton, A. C., Zmud, R. W., y Jacobs, G. C. (1994) The influence of IT management practice on IT use in large organizations, *MIS Quarterly*, 18, 3, 299-318.
- 36) Broadbent, M., y Weill, P. (1997) Management by maxim: How business and IT managers can create IT infrastructures, *MIT Sloan Management Review*, 38, 3, 77-92.
- 37) Brynjolfsson, E. (1993) The productivity paradox of information technology, *Communications of the ACM*, 36, 12, 67-77.
- 38) Brynjolfsson, E., Hitt, L. M., y Yang, S. K. (1998) Intangible assets: How the interaction of computers and organizational structure affects stock market valuations, en Janice I. DeGross, Rudy Hirschheim, y Michael Newman (Eds.) *Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*, 13-16 de diciembre, Helsinki, Finlandia, 8-29.
- 39) Brynjolfsson, E., y Hitt, L. M. (1996) Paradox lost? Firm level evidence on the returns to information systems spending, *Management Science*, 42, 4, 541-558.
- 40) Brynjolfsson, E., y Hitt, L. M. (1998) Beyond the productivity paradox, *Communications of the ACM*, 41, 8, 49-55.
- 41) Buckley, P. J., y Casson, M. C. (1998) Models of the multinational enterprise, *Journal of International Business Studies*, 19, 1, 21-44.
- 42) Butler, T., y Murphy, C. (2008) An exploratory study on IS capabilities and assets in a small-to-medium software enterprise, *Journal of Information Technology*, 23, 4, 330-344.
- 43) Byrd, T. A., y Davidson, N. W. (2003) Examining possible antecedents of IT impact on the supply chain and its effect on firm performance, *Information & Management*, 41, 2, 243-255.

- 44) Byrd, T. A., y Turner, D. E. (2000) Measuring the flexibility of information technology infrastructure: Exploratory analysis of a construct, *Journal of Management Information Systems*, 17, 1, 167-208.
- 45) Byrd, T. A., y Turner, D. E. (2001a) An exploratory examination of the relationship between flexible IT infrastructure and competitive advantage, *Information & Management*, 39, 1, 41-52.
- 46) Byrd, T. A., y Turner, D. E. (2001b) An exploratory analysis of the value of the skills of IT personnel: Their relationship to IS infrastructure and competitive advantage, *Decision Sciences*, 32, 1, 21-54.
- 47) Caldeira, M. M., y Ward, J. M. (2003) Using resource-based theory to interpret the successful adoption and use of information systems and technology in manufacturing small and medium-sized enterprises, *European Journal of Information Systems*, 12, 2, 127-141.
- 48) Chan, Y. E. (2000) IT value: The great divide between qualitative and quantitative and individual and organizational measures, *Journal of Management Information Systems*, 16, 4, 225-261.
- 49) Chin, W. W. (1998a) Issues and opinion on structural equation modeling, *MIS Quarterly*, 22, 1, vii-xv.
- 50) Chin, W. W. (1998b) The partial least squares approach to structural equation modeling, en George A. Marcoulides (Ed.) *Modern methods for business research*, Lawrence Earlbaum Associates Publisher, Mahwah, NJ, EEUU, 295-336.
- 51) Chin, W. W., Marcolin, B. L., y Newsted, P. R. (1996) A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: Results from a Monte Carlo simulation study and voice mail emotion/adoption study, en *Proceedings of the 17<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*, Cleveland, Ohio, EEUU, 21-41.
- 52) Chin, W. W., Marcolin, B. L., y Newsted, P. R. (2003) A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects: Results from a Monte Carlo simulation and an electronic-mail emotion/adoption study, *Information Systems Research*, 14, 2, 189-217.

- 53) Christmann, P. (2000) Effects of "best practices" of environmental management on cost advantage: The role of complementary assets, *Academy of Management Journal*, 43, 4, 663-680.
- 54) Christopher, M. (2000) The agile supply chain: Competing in volatile markets, *Industrial Marketing Management*, 29, 1, 37-44.
- 55) Churchill, G. A. (1979) A paradigm for developing better measures of marketing constructs, *Journal of Marketing Research*, 16, 1, 64-73.
- 56) Clemons, E. K., y Row, M. C. (1991) Sustaining IT advantage: The role of structural differences, *MIS Quarterly*, 15, 3, 275-292.
- 57) Collis, D. J., y Montgomery, C. A. (1995) Competing on resources: Strategy in the 1990s, *Harvard Business Review*, 73, 4, 118-128.
- 58) Coltman, T. R., Devinney, T. M., y Midgley, D. F. (2007) E-business strategy and firm performance: A latent class assessment of the drivers and impediments to success, *Journal of Information Technology*, 22, 2, 87-101.
- 59) Compeau, D. R., y Higgins, C. A. (1995) Application of social cognitive theory to training for computer skills, *Information Systems Research*, 6, 2, 118-143.
- 60) Conner, K. (1991) A historical comparison of resource-based theory and five schools of thought within Industrial Organization Economics: Do we have a new theory of the firm?, *Journal of Management*, 17, 1, 121-154.
- 61) Cottrell, T., y Nault, B. R. (2004) Product variety and firm survival in the microcomputer software industry, *Strategic Management Journal*, 25, 10, 1005-1026.
- 62) Cronbach, L. J. (1971) Test validation, en R. L. Thorndike (Ed.) Educational measurement, American Council on Education, Washington D.C., EEUU, 443-507.
- 63) Day, G. S. (1994) The capabilities of market-driven organizations, *Journal of Marketing*, 58, 4, 37-52.
- 64) Dehning, B., y Stratopoulos, T. (2003) Determinants of a sustainable competitive advantage due to an IT-enabled strategy, *Journal of Strategic Information Systems*, 12, 1, 7-28.

- 65) Del Brío, J. A., Junquera, B., y Ordiz, M. (2008) Human resources in advanced environmental approaches: A case analysis, *International Journal of Production Research*, 46, 21, 6029-6053.
- 66) Dess, G. G. (1987) Consensus on strategy formulation and organizational performance: Competitors in a fragmented industry, *Strategic Management Journal*, 8, 3, 259-277.
- 67) Devaraj, S., Krajewski L., y Wei J. C. (2007) Impact of ebusiness technologies on operational performance: The role of production information integration in the supply chain, *Journal of Operations Management*, 25, 6, 1199-1216.
- 68) Devaraj, S., y Kohli, R. (2003) Performance impacts of information technology: Is actual usage the missing link?, *Management Science*, 49, 3, pp. 273-289.
- 69) Dierickx, I., y Cool, K. (1989) Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage, *Management Science*, 35, 12, 1504-1511.
- 70) Dillman, D. A. (2000) Mail and Internet surveys: The tailored design method (2<sup>nd</sup> ed.), John Wiley & Sons Inc., Nueva York, EEUU.
- 71) Dove, R. (2001) Response ability: The language, structure, and culture of the agile enterprise, John Wiley & Sons Inc., Nueva York, EEUU.
- 72) Duncan, N. B. (1995) Capturing flexibility information technology infrastructure: A study of resource characteristics and their measures, *Journal of Management Information Systems*, 12, 2, 37-57.
- 73) Eisenhardt, K. M., y Brown, S. L. (1999) Patching: Restitching business portfolios in dynamic markets, *Harvard Business Review*, 77, 3, 72-82.
- 74) Eisenhardt, K., y Martin, J. (2000) Dynamic capabilities: What are they?, *Strategic Management Journal*, 21, 10-11, 1105-1121.
- 75) Evans, J. S. (1991) Strategic flexibility for high technology maneuvers: A conceptual framework, *Journal of Management Studies*, 28, 1, 69-89.
- 76) Fink, L., y Neumann, S. (2007) Gaining agility through IT personnel capabilities: The mediating role of IT infrastructure capabilities, *Journal of the Association for Information Systems*, 8, 8, 440-462.

- 77) Fink, L., y Neumann, S. (2009) Exploring the perceived business value of the flexibility enabled by information technology infrastructure, *Information & Management*, 46, 2, 90-99.
- 78) Fornell, C., y Larcker, D. F. (1981) Structural equation models with unobservable variables and measurement errors, *Journal of Marketing Research*, 18, 2, 39-50.
- 79) Galbraith, C. S. (1990) Transferring core manufacturing technologies in high-technology firms, *California Management Review*, 32, 4, 56-70.
- 80) Gallagher, K. P., y Worrell, J. L. (2008) Organizing IT to promote agility, *Information Technology & Management*, 9, 1, 71-88.
- 81) Geffen, C., y Rothenberg, S. (2000) Suppliers and environmental innovation: The automotive paint process, *International Journal of Operations and Production Management*, 20, 2, 166-186.
- 82) Geisser, S. (1975) The predictive sample reuse method with applications, *Journal of the American Statistical Association*, 70, 350, 320-328.
- 83) Ginn, G. O., y Lee, R. P. (2006) Community orientation, strategic flexibility, and financial performance in hospitals, *Journal of Healthcare Management*, 51, 2, 111-121.
- 84) González-Benito, J., y González-Benito, O. (2008) Operations management practices linked to the adoption of ISO 14001: An empirical analysis of Spanish manufacturers, *International Journal of Production Economics*, 113, 1, 60-73.
- 85) Grant, R. M. (1991) The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategy formulation, *California Management Review*, 33, 1, 114-135.
- 86) Grant, R. M. (1996) Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge creation, *Organization Science*, 7, 3, 375-387.
- 87) Gutiérrez Gutiérrez, L. J., Lloréns-Montes, F. J., y Bustinza Sánchez, O. F. (2009) Six Sigma: From a goal-theoretic perspective to shared-vision development, *International Journal of Operations & Production Management*, 29, 2, 151-169.
- 88) Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., y Black, W. C. (1998) Multivariate data analysis (5<sup>th</sup> ed.), Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, EEUU.

- 89) Halawi, L., y McCarthy, R. (2008) Measuring students perceptions of blackboard using the technology acceptance model: A PLS approach, *Issues in Information Systems*, 9, 2, 95-102.
- 90) Hall, R. (1993) A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage, *Strategic Management Journal*, 14, 8, 607-618.
- 91) Hart, S. L., (1995) A natural-resource-based view of the firm, *Academy of Management Review*, 20, 4, 986–1014.
- 92) Henseler, J., Ringle, C. M., Sinkovics, R. R. (2009) The use of partial least squares path modeling in International Marketing, en Rudolf F. Sinkovics, y Pervez N. Ghauri (Eds.) *Advances in International Marketing vol. 20: New challenges to International Marketing*, Bingley, Bradford, Reino Unido, 277-319.
- 93) Hitt, L. M., Wu, D. J., y Zhou, X. G. (2002) Investment in enterprise resource planning: Business impact and productivity measures, *Journal of Management Information Systems*, 19, 1, 71-98.
- 94) Hitt, L. M., y Brynjolfsson, E. (1996) Productivity, business profitability, and computer surplus: Three different measures of information technology value, *MIS Quarterly*, 20, 2, 121-142.
- 95) Huber, G. P., y McDaniel, R. R. (1986) The decision making paradigm of organization design, *Management Science*, 32, 5, 572-589.
- 96) Hulland, J. (1999) Use of partial least squares (PLS) in Strategic Management research: A review of four recent studies, *Strategic Management Journal*, 20, 2, 195-204.
- 97) Im, G., y Rai, A. (2008) Knowledge sharing ambidexterity in long-term interorganizational relationships, *Management Science*, 54, 7, 1281-1296.
- 98) Jarvenpaa, S. L., y Leidner, D. E. (1998) An information company in Mexico: Extending the resource-based view of the firm to a developing country context, *Information Systems Research*, 9, 4, 342-361.
- 99) Jarvis, C. B., MacKenzie S. B, y Podsakoff P. M. (2003) A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in Marketing and consumer research, *Journal of Consumer Research*, 30, 2, 199-218.



- 100) Jelassi, T., y Figon, O. (1994) Competing through EDI at Brun Passot: Achievements in France and ambitions for the single European market, *MIS Quarterly*, 18, 4, 337-352.
- 101) Joreskog, K. G., y Wold, H. (1982) Systems under indirect observation: Causality, structure and prediction, North Holland, Amsterdam, Holanda.
- 102) Judd, C. M., y Kenny, D. A. (1981) Process analysis: Estimating mediation in treatment evaluations, *Evaluation Review*, 5, 5, 602-619.
- 103) Judge, W. Q., y Douglas, T. J. (1998) Performance implications of incorporating natural environmental issues into the strategic planning process: An empirical assessment, *Journal of Management Studies*, 35, 2, 241-262.
- 104) Kenny, D. A. (2008) Mediation, (<http://davidakenny.net/cm/mediate.htm>), actualizado el día 20 de mayo de 2008, consultado el día 3 de septiembre de 2008.
- 105) King, W. R., Grover, V., y Hufnagel, E. H. (1989) Using information and information technology for sustainable competitive advantage: Some empirical evidence, *Information & Management*, 17, 2, 87-93.
- 106) Klassen, R. D., y McLaughlin, C. P. (1996) The impact of environmental management on firm performance, *Management Science*, 42, 8, 1199-1214.
- 107) Klassen, R. D., y Whybark, D. C. (1999) The impact of environmental technologies on manufacturing performance, *Academy of Management Journal*, 42, 6, 599-615.
- 108) Kor, Y. Y., y Mahoney, J. T. (2004) Edith Penrose's (1959) contributions to the resource-based view of Strategic Management, *Journal of Management Studies*, 4, 1, 183-191.
- 109) Krijnen, H. G. (1979) The flexible firm, *Long Range Planning*, 12, 2, 63-75.
- 110) Kumar, N., Stern, L. W., y Anderson, J. C. (1993) Conducting interorganizational research using key informants, *Academy of Management Journal*, 36, 6, 1633-1651.
- 111) Lee, D., Lim, K. H., Sambamurthy, V., y Wei, K. K. (2007) IT-enabled organizational agility and firms' sustainable competitive advantage, en

*Proceedings of 28<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*, 9-12 de diciembre, Montreal, Canada, 1-19.

- 112) Li, M., y Ye, L. R. (1999) Information technology and firm performance: Linking with environmental, strategic and managerial contexts, *Information & Management*, 35, 1, 43-51.
- 113) Liang, H. G., Saraf, N., Hu, Q., y Xue, Y. J. (2007) Assimilation of enterprise systems: The effect of institutional pressures and the mediating role of top management, *MIS Quarterly*, 31, 1, 59-97.
- 114) Lloréns-Montes, F. J., Ruiz-Moreno, A., and Molina, L. M. (2003) An analysis of the relationship between quality and perceived innovation: The case of financial firms, *Industrial Management & Data Systems*, 103, 8, 579-590.
- 115) Lohmoller, J. B. (1989) Latent variable path modeling with partial least squares, Springer-Verlag, Nueva York, EEUU.
- 116) Lucas, H. C., y Splitter, V. K. (1999) Technology use and performance: A field study of broker workstations, *Decision Sciences*, 30, 2, 291-311.
- 117) MacKenzie S. B., Podsakoff P. M, y Jarvis C. B. (2005) The problem of measurement model misspecification in behavioural and organizational research and some recommended solutions, *Journal of Applied Psychology*, 90, 4, 710-730.
- 118) MacKinnon, D. P., Fairchild, A. J., y Fritz, M. S. (2007) Mediation analysis, *Annual Review of Psychology*, 58, 593-614.
- 119) Marcus, A. A. (2007) Empresas ganadoras y empresas perdedoras: Los 4 secretos del éxito empresarial a largo plazo y por qué algunas compañías fracasan, Granica, Barcelona, España.
- 120) Marcus, A. A., y Nichols, M. L. (1999) On the edge: Heeding the warnings of unusual events, *Organization Science*, 10, 4, 482-499.
- 121) Mata, F. J., Fuerst, W. L., y Barney, J. B. (1995) Information technology and sustained competitive advantage: A resource-based analysis, *MIS Quarterly*, 19, 4, 487-505.

- 122) Mathiassen, L., y Pries-Heje, J. (2006) Business agility and diffusion of information technology, *European Journal of Information Systems*, 15, 2, 116-119.
- 123) McAfee, A. (2004) Do you have too much IT?, *MIT Sloan Management Review*, 45, 3, 18-22.
- 124) Melnyk, S. A., Sroufe, R., y Calantone, R. (2003) Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance, *Journal of Operations Management*, 21, 3, 329-351.
- 125) Melville, N., Kraemer, K. L., y Gurbaxani, V. (2004) Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value, *MIS Quarterly*, 28, 2, 283-322.
- 126) Milberg, S. J., Smith, H. J., y Burke, S. J. (2000) Information privacy: Corporate management and national regulation, *Organization Science*, 11, 1, 35-57.
- 127) Molina, L. M., Lloréns-Montes, F. J., y Ruiz-Moreno, A. (2007) Relationship between quality management practices and knowledge transfer, *Journal of Operations Management*, 25, 3, 682-701.
- 128) Mukhopadhyay, T., Kekre, S., Kalathur, S. (1995) Business value of information technology: A study of electronic data interchange, *MIS Quarterly*, 19, 2, 137-156.
- 129) Mullen, M. R. (1995) Diagnosing measurement equivalence in cross-national research, *Journal of International Business Studies*, 26, 3, 573-596.
- 130) Murray, J. Y., y Kotabe, M. (1999) Sourcing strategies of U.S. service companies: A modified transaction-cost analysis, *Strategic Management Journal*, 20, 9, 791-809.
- 131) Nadkarni, S., y Narayanan, V. K. (2007) Strategic schemas, strategic flexibility, and firm performance: The moderating role of industry clockspeed, *Strategic Management Journal*, 28, 3, 243-270.
- 132) Nazir, S., y Pinsonneault, A. (2008) The role of information technology in firm agility: An electronic integration perspective, en *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems*, 14-17 de agosto, Toronto, Ontario, 1-10.

- 133) Nelson, K. M., y Coopriider, J. G. (1996) The contribution of shared knowledge to IS group performance, *MIS Quarterly*, 20, 4, 409-432.
- 134) Nunnally, J. (1978) Psychometric theory (2<sup>nd</sup> ed.), McGraw-Hill, Nueva York, EEUU.
- 135) Oh, W., y Pinsonneault, A. (2007) On the assessment of the strategic value of information technologies: Conceptual and analytical approaches, *MIS Quarterly*, 31, 2, 239-265.
- 136) Orlikowski, W. J., e Iacono, C. S. (2001) Research commentary: Desperately seeking the "IT" in IT research: A call to theorizing the IT artifact, *Information Systems Research*, 12, 2, 121-134.
- 137) Overby, E., Bharadwaj, A. S., y Sambamurthy, V. (2006) Enterprise agility and the enabling role of information technology, *European Journal of Information Systems*, 15, 2, 120-131.
- 138) Pavlou, P. A., y El Sawy, O. A. (2006) From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: The case of new product development, *Information Systems Research*, 17, 3, 198-227.
- 139) Penrose, E. T. (1959) The theory of the growth of the firm, Wiley, Nueva York, USA.
- 140) Pérez López, C. (2005) Métodos estadísticos avanzados con SPSS, Thompson, Madrid, España.
- 141) Peteraf, M. A. (1993) The cornerstones of competitive advantage: A resource-based view, *Strategic Management Journal*, 14, 3, 179-191.
- 142) Piccoli, G., e Ives, B. (2005) Review: IT-dependent strategic initiatives and sustained competitive advantage: A review and synthesis of the literature, *MIS Quarterly*, 29, 4, 747-776.
- 143) Pinto Jiménez, J. J., Fernández Ortea, R., Martínez Cerna, L., y Kauffmann Papaleo, G. (2006) Análisis del énfasis en la innovación en la implantación del "middle-up-down management model": Un estudio evolutivo en las empresas manufactureras del País Vasco: Aspectos metodológicos y empíricos, *Estudios Gerenciales*, 22, 101, 37-59.

- 144) Porter, M. E. (2001) Strategy and the Internet, *Harvard Business Review*, 79, 3, 63-78.
- 145) Porter, M. E., y van der Linde, C. (1995) Green and competitive: Ending the stalemate, *Harvard Business Review*, 73, 5, 120–134.
- 146) Powell, T. C. (1992) Organizational alignment as competitive advantage, *Strategic Management Journal*, 13, 2, 119-134.
- 147) Powell, T. C. (1995) Total Quality Management as competitive advantage: A review and empirical study, *Strategic Management Journal*, 16, 1, 15-37.
- 148) Powell, T. C., y Dent-Micallef, A. (1997) Information technology as competitive advantage: The role of human, business, and technology resources, *Strategic Management Journal*, 18, 5, 375-405.
- 149) Prahalad, C. K., y Hamel, G. (1990) The core competence of the corporation, *Harvard Business Review*, 68, 3, 79-92.
- 150) Prasad, A., y Heales, J. (2008) Information technology and business value: How complementary IT usage platform and capable resources explain IT business value variation, en *Proceedings of the 14<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems*, 14-17 de agosto, Toronto, Ontario, 1-10.
- 151) Priem, R. L., y Butler, J. E. (2001a) Is the resource-based "view" a useful perspective for Strategic Management research?, *Academy of Management Review*, 26, 1, 22-40.
- 152) Priem, R. L., y Butler, J. E. (2001b) Tautology in the resource-based view and the implications of externally determined resource value: Further comments, *Academy of Management Review*, 26, 1, 57-66.
- 153) Rai, A., Patnayakuni, R., y Seth, N. (2006) Firm performance impacts of digitally enabled supply chain integration capabilities, *MIS Quarterly*, 30, 2, 225-246.
- 154) Rao, P., (2002) Greening the supply chain: A new initiative in south East Asia, *International Journal of Operations and Production Management*, 21, 6, 632–655.
- 155) Ravichandran, T., y Lertwongsatien, C. (2002) Impact of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based

- perspective, en Lynda M. Applegate, Robert Galliers, y Janice I. DeGross (Eds.) *Proceedings of 23<sup>rd</sup> International Conference on Information Systems*, 15-18 de diciembre, Barcelona, España, IESE Business School y ESADE Business School, 577-582.
- 156) Ravichandran, T., y Lertwongsatien, C. (2005) Effect of information systems resources and capabilities on firm performance: A resource-based perspective, *Journal of Management Information Systems*, 21, 4, 237-276.
- 157) Ravichandran, T., y Rai, A. (2000) Quality management in systems development: An organizational system perspective, *MIS Quarterly*, 24, 3, 381-415.
- 158) Ray, G., Barney, J. B., y Muhanna, W. A. (2004) Capabilities, business processes, and competitive advantage: Choosing the dependent variable in empirical tests of the resource-based view, *Strategic Management Journal*, 25, 1, 23-37.
- 159) Ray, G., Muhanna, W. A., y Barney, J. B. (2005) Information technology and the performance of the customer service process: A resource-based analysis, *MIS Quarterly*, 29, 4, 625-652.
- 160) Real Academia Española (2009) Diccionario de la lengua española (22<sup>a</sup> ed.), (<http://www.rae.es>), consultado virtualmente el día 19 de marzo de 2009.
- 161) Rindova, V. P., y Kotha, S. (2001) Continuous "morphing": Competing through dynamic capabilities, form, and function, *Academy of Management Journal*, 44, 6, 1263-1280.
- 162) Ringle, C. M., Wende, S., y Will, A. (2005) SmartPLS 2.0 (beta), (<http://www.smartpls.de>), University of Hamburg, Hamburg, Alemania.
- 163) Roach, S. (1991) Services under siege: The restructuring imperative, *Harvard Business Review*, 69, 5, 82-91.
- 164) Ross, J. W., Beath, C. M., y Goodhue, D. L. (1996) Develop long-term competitiveness through IT assets, *MIT Sloan Management Review*, 38, 1, 31-42.
- 165) Rossiter, J. R. (2002) The C-OAR-SE procedure for scale development in Marketing, *International Journal of Research in Marketing*, 19, 4, 1-31.

- 166) Rumelt, R. P. (1984) Towards a strategic theory of the firm, en R. B. Lamb (Ed.) *Competitive strategic management*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, EEUU, 556-570.
- 167) Rumelt, R. P. (1987) Theory, strategy and entrepreneurship, en D. Teece (Ed.) *The competitive challenge*, Ballinger, Cambridge, 137-158.
- 168) Russo, M. V., y Fouts, P. A. (1997) A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability, *Academy of Management Journal*, 40, 3, 534-559.
- 169) Sabherwal, R., y Chan, Y. E. (2001) Alignment between business and IS strategies: A study of prospectors, analyzers, and defenders, *Information Systems Research*, 12, 1, 11-33.
- 170) Sager, M. (1988) Competitive information systems in Australian retail banking, *Information & Management*, 15, 1, 59-67.
- 171) Sambamurthy, V., Bharadwaj, A. S., y Grover, V. (2003) Shaping agility through digital options: Reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms, *MIS Quarterly*, 27, 2, 237-263.
- 172) Samson, D., y Terziovski, M. (1999) The relationship between Total Quality Management practices and operational performance, *Journal of Operations Management*, 17, 4, 393-409.
- 173) Sanchez, R. (1995) Strategic flexibility in product competition, *Strategic Management Journal*, 16, Special Issue, 135-159.
- 174) Santhanam, R., y Hartono, E. (2003) Issues in linking information technology capability to firm performance, *MIS Quarterly*, 27, 1, 125-153.
- 175) Saraf, N., Schlueter Langdon, C., y Gosain, S. (2007) IS application capabilities and relational value in interfirm partnerships, *Information Systems Research*, 18, 3, 320-339.
- 176) Sarkar, M. B., Echambadi, R., y Harrison, J. S. (2001) Alliance entrepreneurship and firm market performance, *Strategic Management Journal*, 22, 6-7, 701-711.

- 177) Sarkis, J. y Cordeiro, J. J. (2001) An empirical evaluation of environmental efficiencies and firm performance: Pollution prevention versus end-of-pipe practice, *European Journal of Operational Research*, 135, 1, 102–113.
- 178) Schulze, P., Heinemann, F., y Abedin, A. (2008) Balancing exploitation and exploration: Organizational antecedents and performance effects of ambidexterity, en George T. Solomon (Ed.) *2008 Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 8-13 de agosto, Anaheim, California, EEUU, 1-49.
- 179) Sharma, S., y Vredenburg, H, (1998) Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities, *Strategic Management Journal*, 19, 8, 729-753.
- 180) Sher, P. J., y Lee, V. C. (2004) Information technology as a facilitator for enhancing dynamic capabilities through knowledge management, *Information & Management*, 41, 8, 933-945.
- 181) Shimizu, K., y Hitt, M. A. (2004) Strategic flexibility: Organizational preparedness to reverse ineffective strategic decisions, *Academy of Management Executive*, 18, 4, 44-59.
- 182) Shin, N. (2006) The impact of information technology on the financial performance of diversified firms, *Decision Support Systems*, 41, 4, 698-707.
- 183) Shrivastava, P., (1995) Environmental technologies and competitive advantage, *Strategic Management Journal*, 16, Special Issue Summer, 183-200.
- 184) Singh, J. (1995) Measurement issues in cross-national research, *Journal of International Business Studies*, 26, 3, 597-619.
- 185) Song, X. M., Di Benedetto, C. A., y Zhao, Y. L. (1999) Pioneering advantages in manufacturing and service industries: Empirical evidence from nine countries, *Strategic Management Journal*, 20, 9, 811-835.
- 186) Stone, M. (1974) Cross-validatory choice and assessment of statistical predictions, *Journal of the Royal Statistical Society*, 36, 2, 111-147.
- 187) Suarez, F. F., Cusumano, M. A. y Fine, C. H. (1995) An empirical study of flexibility in manufacturing, *MIT Sloan Management Review*, 37, 1, 25-32.
- 188) Subramani M. R. (2004) How do suppliers benefit from information technology use in supply chain relationships?, *MIS Quarterly*, 28, 1, 45-73.



- 189) Tallon, P. P. (2008) Inside the adaptive enterprise: An information technology capabilities perspective on business process agility, *Information Technology & Management*, 9, 1, 21-36.
- 190) Tanriverdi, H. (2005) Information technology relatedness, knowledge management capability, and performance of multibusiness firms, *MIS Quarterly*, 29, 2, 311-334.
- 191) Tanriverdi, H. (2006) Performance effects of information technology synergies in multibusiness firms, *MIS Quarterly*, 30, 1, 57-77.
- 192) Teece, D. J., Pisano, G., y Shuen, A. (1997) Dynamic capabilities and Strategic Management, *Strategic Management Journal*, 18, 7, 509-533.
- 193) Tenenhaus, M., Vinzi, V. E., Chatelin, Y., y Lauro, C. (2005) PLS path modeling, *Computational Statistics & Data Analysis*, 48, 1, 159-205.
- 194) Teo, T. S. H., y Ranganathan, C. (2003) Leveraging IT resources and capabilities at the Housing and Development Board, *Journal of Strategic Information Systems*, 12, 3, 229-249.
- 195) Tippins, M. J., y Sohi R. S. (2003) IT competency and firm performance: Is organizational learning a missing link?, *Strategic Management Journal*, 24, 8, 745-761.
- 196) Vachon, S. (2007) Green supply chain practices and the selection of environmental technologies, *International Journal of Production Research*, 45, 18-19, 4357-4379.
- 197) van der Heijden, H. (2001) Measuring IT core capabilities for electronic commerce, *Journal of Information Technology*, 16, 1, 13-22.
- 198) van Oosterhout, M., Waarts, E., y van Hillegersberg, J. (2006) Change factors requiring agility and implications for IT, *European Journal of Information Systems*, 15, 2, 132-145.
- 199) Venkatraman, N. (1989) The concept of fit in Strategy research: Toward verbal and statistical correspondence, *Academy of Management Review*, 14, 3, 423-444.

- 200) Venkatraman, N., y Prescott, J. E. (1990) Environment-strategy coalignment: An empirical test of its performance implications, *Strategic Management Journal* 11, 1, 1-23.
- 201) Venkatraman, N., y Zaheer, A. (1990) Electronic integration and strategic advantage: Quasi-experimental study in the insurance industry, *Information Systems Research*, 1, 4, 377-393.
- 202) Verdú-Jover, A. J., Gómez-Gras, J. M., y Lloréns-Montes, F. J. (2008) Exploring managerial flexibility: Determinants and performance implications, *Industrial Management & Data Systems*, 108, 1, 70-86.
- 203) Verdú-Jover, A. J., Lloréns-Montes, F. J., and García-Morales, V. J. (2004) The concept of fit in services flexibility research: An empirical approach, *International Journal of Service Industry Management*, 15, 5, 499-514.
- 204) Verdú-Jover, A. J., Lloréns-Montes, F. J., y García-Morales, V. J. (2006) Environment-flexibility coalignment and performance: An analysis in large versus small firms, *Journal of Small Business Management*, 44, 3, 334-349.
- 205) Volberda, H. W. (1996) Toward the flexible form: How to remain vital in hypercompetitive environments, *Organization Science*, 7, 4, 359-374.
- 206) Volberda, H. W. (1997) Building flexible organizations for fast-moving markets, *Long Range Planning*, 30, 2, 169-183.
- 207) Volberda, H. W. (1999) Building the flexible firm: How to remain competitive, Oxford University Press, Nueva York, EEUU.
- 208) Wade, M. R., y Hulland, J. (2004) Review: The resource-based view and Information Systems research: Review, extension, and suggestions for future research, *MIS Quarterly*, 23, 1, 107-142.
- 209) Warner, T. N. (1987) Information technology as a competitive burden, *MIT Sloan Management Review*, 29, 1, 55-61.
- 210) Webster, J., y Watson, R. T. (2002) Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review, *MIS Quarterly*, 26, 2, xiii-xxiii.
- 211) Weill, P. (1992) The relationship between investment in information technology and firm performance: A study of the valve manufacturing sector, *Information Systems Research*, 3, 4, 307-333.

- 212) Weill, P., Subramani, M., y Broadbent, M. (2002) Building IT infrastructure for strategic agility, *MIT Sloan Management Review*, 44, 1, 57-65.
- 213) Wernerfelt, B. (1984) A resource-based view of the firm, *Strategic Management Journal*, 5, 2, 171-180.
- 214) Wilson, B., y Henseler, J. (2007) Modeling reflective higher-order constructs using three approaches with PLS path modeling: A Monte Carlo comparison, en Maree Thyne, Keneth Deans, y Juergen Gnoth (Eds.) *Australian and New Zealand Marketing Academy Conference 2007 Proceedings*, 3-5 de diciembre, Dunedin, Nueva Zelanda, University of Otago, 791-800.
- 215) Wold, H. (1982) Soft modeling: The basic design and some extensions, en K. G. Joreskog, y H. Wold (Eds.) *Systems under indirect observation: Causality, structure and prediction*, North Holland, Amsterdam, Holanda, 1-54.
- 216) Wright, P. M., y Snell, S. A. (1998) Toward a unifying framework for exploring fit and flexibility in strategic human resource management, *Academy of Management Review*, 23, 4, 756-772.
- 217) Wu, F., Yeniyurt, S., Kim, D., y Cavusgil, S. T. (2006) The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: A resource-based view, *Industrial Marketing Management*, 35, 4, 493-504.
- 218) Zhang, M. J. (2005) Information systems, strategic flexibility and firm performance: An empirical investigation, *Journal of Engineering and Technology Management*, 22, 3, 163-184.
- 219) Zhu, K., y Kraemer, K. L. (2002) E-Commerce metrics for net-enhanced organizations: Assessing the value of e-commerce to firm performance in the manufacturing sector, *Information Systems Research*, 13, 3, 275-295.
- 220) Zhu, Q., Sarkis, J., y Lai, K. (2008) Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation, *International Journal of Production Economics*, 111, 2, 261-273.
- 221) Zhu, Q., y Sarkis, J. (2004) Relationships between operational practices and performance among early adopters of green supply chain management practices in Chinese manufacturing enterprises, *Journal of Operations Management*, 22, 3, 265-289.

- 222) Zhu, Q., y Sarkis, J. (2007) The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance, *International Journal of Production Research*, 45, 18-19, 4333-4355.



## APÉNDICE

### ***E-MAIL ENVIADO A LAS EMPRESAS NO RESPONDEDORAS PARA RECORDAR LA EXISTENCIA DEL CUESTIONARIO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN***

"Apreciado/a Sr/a,

Le adjunto un *e-mail* que va dirigido idealmente al Director de Tecnología de la Información o similar de la organización a la que pertenece, o en su defecto a alguno de los directivos de la misma. Es la introducción para participar en una encuesta elaborada dentro de un Proyecto de Investigación de ámbito internacional. Le agradeceríamos mucho que efectuase el reenvío correspondiente. Muchas gracias por su atención. Tenga en cuenta que este mensaje es recordatorio, por favor óbvíelo si su empresa ya ha respondido oportunamente a este cuestionario.

Un cordial saludo,

Granada, mes de año

Las universidades de Minnesota (EEUU) y de Granada (España) están desarrollando conjuntamente un Proyecto de Investigación, que pretende estudiar las relaciones existentes entre los recursos de tecnología de la información, la agilidad empresarial y el desempeño organizativo de los 1046 grupos empresariales españoles incluidos en la base de datos *Actualidad Económica 2007*. Se trata de un estudio pionero a nivel internacional cuyos resultados pretenden ser difundidos en los foros de investigación científica más importantes del mundo.

Por lo anterior, así como por los roles que usted desempeña en su organización, la información que podría facilitarnos es considerada capital, requisito sin el cual no podría llevarse a cabo el Proyecto, ya se que apoya en la información proporcionada por un solo informante clave en cada organización. Si está interesado/a en participar en el Proyecto tan solo tiene que acceder a través del

siguiente *link* <http://www.ugr.es/~joseba/companiarp1.htm> y completar un breve cuestionario.

La información será tratada de forma confidencial y exclusivamente para fines académicos, en donde se difundirá siempre de forma agregada. Si está interesado, podríamos facilitarle los resultados del estudio tras su finalización. Tenga en cuenta que este mensaje es recordatorio, por favor óbvíelo si ya ha respondido oportunamente a este cuestionario. Muchas gracias por su colaboración.

Un cordial y afectuoso saludo,

Francisco Javier Lloréns Montes  
Profesor Titular de Dirección de la Calidad  
Universidad de Granada  
Director del Proyecto de Investigación

Gautam Ray  
*Assistant Professor of Management Information Systems*  
*University of Minnesota*

José Benítez Amado  
Docente Contratado de Dirección Estratégica  
Universidad de Granada

-----  
José Benítez Amado  
Departamento de Organización de Empresas  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Granada  
Campus Universitario de la Cartuja s/n  
18011 Granada (España)  
Despacho: D-09  
E-mail: joseba@ugr.es  
Teléfono: (+34) 958 249596

Fax: (+34) 958 246222

*Web site:* <http://www.ugr.es/local/joseba>

-----"