



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**Departamento de Estadística, Econometría,
Investigación Operativa, Organización de
Empresas y Economía Aplicada**

Autor: José Antonio Pedraza Rodríguez

**Directores: Dra. María Amalia Trillo Holgado
Dr. Manuel Fernández Esquinas**

Córdoba, 2016

TITULO: *Impacto en el tejido productivo de la transferencia del conocimiento del CSIC*

AUTOR: *José Antonio Pedraza Rodríguez*

© Edita: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. 2016
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

www.uco.es/publicaciones
publicaciones@uco.es



TÍTULO DE LA TESIS: Impacto en el tejido productivo de la transferencia de conocimiento del CSIC

DOCTORANDO: José Antonio Pedraza Rodríguez

INFORME RAZONADO DEL/DE LOS DIRECTOR/ES DE LA TESIS

La Dra. María Amalia Trillo Holgado, profesora del Departamento de Estadística, Ecometría, I.O, Organización de Empresas y Economía Aplicada de la Universidad de Córdoba (España) y el Dr. Manuel Fernández Esquinas, Científico Titular del Instituto de Estudios Sociales Avanzados del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)

INFORMAN

Que la Tesis Doctoral titulada *Impacto en el tejido productivo de la transferencia de conocimiento del CSIC*, ha sido realizada por el doctorando D. José Antonio Pedraza Rodríguez, bajo la dirección de ambos doctores y reúne las condiciones de calidad, originalidad, rigor científico y académico necesarias para que se proceda a su defensa pública de acuerdo con la legislación vigente. Este trabajo de tesis ha sido desarrollado a lo largo de varios años, habiéndose efectuado los requerimientos académicos de índole científico, así como las tutorías necesarias y apoyo necesario para lograr el objeto de estudio. Como fruto de este trabajo han sido publicados dos artículos citados en el anexo III de este trabajo de tesis.

Por todo ello, se autoriza la presentación de la tesis doctoral.

Córdoba, 4 de febrero de 2016

Fdo. Dra. María Amalia Trillo Holgado

Fdo. Dr. Manuel Fernández Esquinas

**A Lola, José y Pablo
por todo su apoyo y cariño**

AGRADECIMIENTOS

La realización de esta tesis doctoral ha sido posible gracias a muchas personas e instituciones que me han apoyado y acompañado a lo largo de estos años de formación y trabajo. A todas ellas quiero expresar mis más sinceros agradecimientos.

A mis directores de tesis por haberme brindado la oportunidad de sacar adelante una aspiración personal y profesional, dedicándome de manera desinteresada su tiempo y esfuerzo, en concreto quiero agradecer a la Dra. María Amalia Trillo Holgado el haberme apoyado con su confianza y, a su vez, haberse comprometido para que este trabajo llegara a su fin y al Dr. Manuel Fernández Esquinas por impulsarme en el mundo de la investigación durante un largo periodo que va más allá del dedicado al trabajo que aquí se presenta.

A los compañeros y compañeras de la Universidad de Córdoba y el Instituto de Estudios Sociales Avanzados que de alguna manera han contribuido a que este trabajo viera la luz, por sus ideas y esfuerzo.

A mis familiares que me han ayudado y me ayudan constantemente y en todos los momentos.
A mis amigos de toda la vida y a los nuevos por sus ánimos.

Índices

Índice de contenidos

PARTE I MARCO INTRODUCTORIO

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	27
1.1. Introducción	27
1.2. Justificación	29
1.3. Objetivos	30
1.3.1. Objetivo general.....	30
1.3.2. Objetivos específicos	31
1.4. Estructura del trabajo	31
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	37
2.1. Introducción.....	37
2.2. Encuesta a empresas	43
2.2.1. Objetivo de la encuesta	43
2.2.2. Ámbito de la encuesta	44
2.2.3. Diseño de muestra	46
2.2.4. Diseño del cuestionario	50
2.2.5. Validación del cuestionario	51
2.2.6. Trabajo de campo	53

PARTE II MARCO TEÓRICO Y ANÁLISIS DEL CSIC

CAPÍTULO 3. SATISFACCIÓN E INNOVACIÓN EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL ENFOQUE DEL CAPITAL INTELLECTUAL	59
3.1. Características del enfoque del capital intelectual.....	61
3.1.1. Breve historia de la Teoría del capital intelectual	61
3.1.2. Definición de capital intelectual	64
3.1.3. Modelos de capital intelectual	66
3.1.4. Las dimensiones del capital intelectual	74
3.1.5. Capital intelectual en las organizaciones públicas. Características y modelos.	76
3.1.6. Capital intelectual y transferencia de conocimiento.....	84
3.2. La satisfacción en la calidad del servicio desde el enfoque de capital intelectual	91
3.2.1 Concepto de satisfacción	92
3.2.2. Medición de la satisfacción en la calidad del servicio	98
3.2.3. La satisfacción como parte del capital intelectual	104
3.2.4. La satisfacción y la transferencia de conocimiento.....	109
3.3. La innovación desde el enfoque del capital intelectual	112
3.3.1 Concepto y fuentes de innovación.....	115
3.3.2. La innovación como parte del capital intelectual	132

3.3.3 La innovación y la transferencia de conocimiento	151
3.4. Conclusiones del capítulo	173
CAPÍTULO 4. EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL CSIC	177
4.1 El CSIC en el sistema español de I+D.....	179
4.1.1 Breve historia del CSIC.....	180
4.1.2 El CSIC en la actualidad: principales magnitudes	187
4.2. Marco normativo del CSIC.....	194
4.3 Transferencia de conocimiento en el CSIC	198
4.3.1 Las dimensiones de la transferencia en el CSIC	199
4.3.2 Perfil de las empresas que se relacionan con el CSIC.....	205
4.3.3 Principales rasgos de la transferencia de conocimiento de las empresas que contratan con el CSIC.....	213
4.4. Conclusiones del capítulo	220
CAPÍTULO 5. DISEÑO DEL MODELO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES	227
5.1. Sinopsis de los fundamentos teóricos relacionados con el modelo	227
5.2. Diseño del modelo propuesto	229
5.3. Conclusiones del diseño del modelo	234

PARTE III ANÁLISIS EMPÍRICO

CAPÍTULO 6. IMPACTO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DEL CSIC EN EL TEJIDO PRODUCTIVO	239
6.1. La satisfacción de las empresas	242
6.1.1 La satisfacción desde el punto de vista del capital intelectual	244
6.1.2 Barreras y obstáculos.....	250
6.1.3 Expectativas y mantenimiento de relaciones.....	255
6.1.4 Las influencias en la satisfacción de las empresas	259
6.2 Influencia sobre la innovación empresarial	272
6.2.1. Resultados de innovación de las empresas que contratan con el CSIC.....	274
6.2.2 Relación de dependencia entre innovación, satisfacción y capital intelectual	290
6.3. Conclusiones del capítulo	316

PARTE IV CONCLUSIONES

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES	323
7.1 Conclusiones.....	323
7.2. Trascendencia y recomendaciones de la investigación	331
7.3. Limitaciones y futuras líneas de investigación.....	333

CAPITULO 8. BIBLIOGRAFÍA	337
CAPÍTULO 9. ANEXOS	359
ANEXO I. Ficha técnica de la encuesta	361
ANEXO II. Estructura del cuestionario.....	363
ANEXO II. Publicaciones e índices de calidad	373

Índice de tablas

CAPÍTULO 2

Tabla 1. Clasificación de los sectores económicos según categorías sectoriales	45
Tabla 2. Información muestral	47
Tabla 3. Intensidad tecnológica de la empresa respecto al número de contratos/frecuencia de la colaboración de dicha empresa con el CSIC, según tipos de sectores.....	49
Tabla 4. Intensidad tecnológica de la empresa respecto al tamaño de dicha empresa ...	49
Tabla 5. Intensidad tecnológica de la empresa respecto al número de contratos/frecuencia de la colaboración de dicha empresa con el CSIC, según el tipo de Comunidad Autónoma.....	50

CAPÍTULO 3

Tabla 6. Fiabilidad de la factorización de los aspectos intangibles de la relación de colaboración con el CSIC	53
Tabla 7. Modelos de capital intelectual que utilizan indicadores de satisfacción	74
Tabla 8. Motivaciones de las empresas para la cooperación tecnológica con universidades y otras instituciones públicas de investigación.....	87
Tabla 9. Comparación de los conceptos de satisfacción	95
Tabla 10. Modelos de medición de la satisfacción a través de la calidad del servicio.	103
Tabla 11. Variables de satisfacción desde la óptica del capital intelectual	108
Tabla 12. Definiciones del concepto de innovación.....	125
Tabla 13. Fuentes de innovación	128
Tabla 14. Ubicación de la innovación en los modelos de capital intelectual	150
Tabla 15. Variables de innovación desde la óptica del capital intelectual	151

CAPÍTULO 4

Tabla 16. Disposiciones que afectan al CSIC en el ámbito de la función pública	197
Tabla 17. Distribución de las actividades contratadas por el CSIC con entidades públicas y privadas según el tipo de instrumento utilizado (1999-2008).....	202
Tabla 18. Distribución de las actividades contratadas por el CSIC, según su valor, con entidades públicas y privadas según el tipo de instrumento utilizado (1999-2008)	203
Tabla 19. Contratación total del CSIC con entidades públicas y privadas distribuida porcentualmente por áreas de conocimiento (1999-2008)	205

Tabla 20. Distribución de la contratación empresarial nacional según el tamaño de la empresa (1999-2008).....	211
Tabla 21. Estructura de la demanda según el tamaño de las empresas y tipo de instrumento (1999-2008).....	212
Tabla 22. Procedencia sectorial de las empresas nacionales según su tamaño (1999-2008).....	213
Tabla 23. Comportamiento innovador de las empresas que contratan con el CSIC, por tipo de innovación.....	215
Tabla 24. Tipos de actividades de innovación realizadas por las empresas.....	217
Tabla 25. Distribución de las motivaciones más frecuentes de las empresas que contratan con el CSIC.....	218

CAPÍTULO 5

Tabla 26. Componentes del modelo en la dimensión de inputs.....	232
Tabla 27. Componentes del modelo en la dimensión de outputs (variables de innovación).....	233

CAPÍTULO 6

Tabla 28. Principales obstáculos encontrados por las empresas cuando se relacionan con el CSIC.....	251
Tabla 29. Distribución de la percepción de obstáculos según la actividad de vinculación realizada con el CSIC.....	253
Tabla 30. Variables de satisfacción estudiadas.....	262
Tabla 31. Correlaciones policóricas entre variables ordinales.....	263
Tabla 32. Grado de satisfacción global del acuerdo de colaboración con el CSIC.....	265
Tabla 33. Descripción de los modelos de regresión para cada dimensión de satisfacción.....	266
Tabla 34. Satisfacción con el capital humano (SCH).....	268
Tabla 35. Satisfacción con el capital estructural (SCE).....	269
Tabla 36. Satisfacción con el capital relacional (SCR).....	270
Tabla 37. Innovaciones resultantes de la colaboración con el CSIC.....	276
Tabla 38. Capital humano: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC.....	277
Tabla 39. Capital estructural: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC.....	279
Tabla 40. Capital relacional: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC.....	283
Tabla 41. Capital emprendimiento e innovación: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC.....	286
Tabla 42. Asociación entre beneficios de las innovaciones y satisfacción con el capital humano, estructural y relacional.....	294
Tabla 43. Relación lineal entre los beneficios de las innovaciones y el capital humano, estructural y relacional.....	295
Tabla 44. Asociación entre los beneficios de las innovaciones y el cumplimiento de necesidades, expectativas y fidelización respecto al CSIC.....	301

Tabla 45. Relación lineal entre los beneficios de las innovaciones y el cumplimiento de necesidades, expectativas y volver a trabajar con el CSIC.....	302
Tabla 46. Tabla de contingencia o doble entrada que se obtiene al cruzar las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las necesidades de las empresas.....	305
Tabla 47. Resumen del análisis de correspondencias de la Tabla 46.....	305
Tabla 48. Resumen del análisis de correspondencias entre las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las expectativas de las empresas	307

Índice de gráficos

CAPÍTULO 2

Gráfico 1. Distribución porcentual de la muestra sobre la población total y desviación en el porcentaje de respuestas	48
---	----

CAPÍTULO 4

Gráfico 2. Evolución del personal científico respecto del total CSIC.....	187
Gráfico 3. Plantilla media del CSIC, por áreas (2010-2014)	189
Gráfico 4. Evolución del presupuesto del CSIC (1970-2014).....	191
Gráfico 5. Evolución porcentual del presupuesto del CSIC según el origen de los fondos (1970-2014)	192
Gráfico 6. Evolución del número de publicaciones en revistas (1985-2014).....	193
Gráfico 7. Evolución de los ingresos por convenios y contratos, con entidades públicas y privadas (1985-2014)	194
Gráfico 8. Distribución de las actividades mercantiles del CSIC con su entorno socioeconómico (1999-2008)	201
Gráfico 9. Evolución de la contratación del CSIC con entidades públicas y privadas desde 1999 a 2008 (millones de € constantes)	207
Gráfico 10. Evolución de la contratación del CSIC y las universidades españolas desde 1999 a 2008 (millones de € constantes)	208
Gráfico 11. Distribución de las actividades contratadas con el CSIC: número de actividades (1999-2008)	209
Gráfico 12. Distribución de las actividades contratadas con el CSIC desde 1999 a 2008 (miles de €, constantes)	210
Gráfico 13. Motivaciones más frecuentes	220

CAPÍTULO 6

Gráfico 14. Grado de satisfacción con el equipo de trabajo del CSIC	246
Gráfico 15. Grado de satisfacción con la cultura y los procedimientos de la organización CSIC.....	249
Gráfico 16. Grado de satisfacción con las relaciones clientelares y de colaboración con el CSIC.....	250
Gráfico 17. Grado de satisfacción global de la colaboración con el CSIC	256
Gráfico 18. Grado de cumplimiento de las expectativas sobre la colaboración con el CSIC	257
Gráfico 19. Capacidad de fidelización del CSIC con las empresas.....	258

Gráfico 20. Capital humano: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC	278
Gráfico 21. Capital estructural: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC	281
Gráfico 22. Capital relacional: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC	285
Gráfico 23. Capital emprendimiento e innovación: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC	287
Gráfico 24. Principales resultados obtenidos por las empresas de su relación con el CSIC	289
Gráfico 25. Análisis de Pareto sobre la innovación más importante obtenida por las empresas	304

Índice de figuras

CAPÍTULO 5

Figura 1. Modelo de colaboración entre ciencia y empresa: relaciones de valor.....	231
--	-----

CAPÍTULO 6

Figura 2. Resumen del estudio empírico realizado en el capítulo sexto.....	274
Figura 3. Representación en dos dimensiones de las categorías de las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las necesidades de las empresas	306
Figura 4. Representación en dos dimensiones de las categorías de las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las expectativas de las empresas	308
Figura 5. Representación en dos dimensiones de las categorías: mejorar la imagen y prestigio de las empresas y el cumplimiento de las necesidades de las empresas.....	309
Figura 6. Representación en dos dimensiones de las categorías: mejorar la imagen y prestigio de las empresas y el cumplimiento de las expectativas de las empresas	309
Figura 7. Representación en dos dimensiones de las categorías: adquirir conocimientos científico-técnicos y el cumplimiento de las necesidades de las empresas	310
Figura 8. Representación en dos dimensiones de las categorías: adquirir conocimientos científico-técnicos y el cumplimiento de las expectativas de las empresas	310
Figura 9. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital humano de las empresas	312
Figura 10. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital organizativo de las empresas	313
Figura. 11. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital tecnológico de las empresas	313
Figura. 12. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital negocio de las empresas	314
Figura. 13. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital social de las empresas.....	315
Figura. 14. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital de emprendimiento e innovación de las empresas	315

PARTE I
MARCO INTRODUCITORIO

CAPÍTULO 1.

INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción	27
1.2. Justificación	29
1.3. Objetivos	30
1.4. Estructura del trabajo	31

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

Desde la Unión Europea, la importancia de la investigación, el desarrollo y la innovación fue recogida en la Estrategia de Lisboa (CONSEJO, D. E, 2000). El Plan de desarrollo elaborado en el año 2000 fijaba como objetivo estratégico que los países miembros tuviesen una economía próspera, dinámica y competitiva, cuyo crecimiento hiciese posible que éste fuese sostenible y, así, se posibilitaran mejores empleos y mayor cohesión social. Para ello, era necesario realizar un esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación. Esta declaración que intentaba animar a los países miembros a invertir un 3% de su PIB en I+D (1% con fondos públicos y un 2% con fondos privados). El efecto esperado de la aplicación de esta medida era poder crear en torno a 3,7 millones de puestos de trabajo y aumentar el PIB anual de la UE en cerca de 800.000 millones de euros¹.

En el caso de España los Presupuestos Generales del Estado para I+D+I desde el 2000 al 2013 han oscilado entre la cota mínima de 1.449 millones de euros en el año 2000 hasta la cota máxima de 4.238 millones de euros en 2008. La evolución presupuestaria destaca una gran oscilación entre el punto mínimo y máximo de apoyo financiero público que viene a dificultar la configuración de un sistema de I+D+I estable.

Desde el ámbito político son, pues, conocidos los beneficios que la ciencia genera y los que produce la colaboración entre las entidades científicas y las empresas, de ahí el interés por potenciar el conocimiento y la innovación como factores de competitividad empresarial y del desarrollo socioeconómico de la sociedad. Este interés político ha hecho impulsar numerosos mecanismos públicos, utilizando estratégicamente las

¹ UNION EUROPEA (2013) “Al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones. Programa de trabajo de la Comisión 2014”. Bruselas, 22.10.2013 COM(2013) 739 final, http://ec.europa.eu/spain/barcelona/la-ue-a-catalunya-i-les-illes-balears/temes-clau-2012/index_es.htm

relaciones entre el entorno científico y empresarial, a través de medidas políticas que sirven de apoyo institucional al sector productivo y cuyos principales agentes son el Sistema Público de I+D+I y las empresas.

La literatura especializada pone de relieve que el conocimiento, la tecnología y la innovación están siendo los elementos dinamizadores de las economías de los países en un mundo globalizado. Los países intentan que estos elementos formen parte de la estrategia de modernización y progreso de sus territorios y de las organizaciones e individuos que los ocupan. Sin embargo, esto no es tarea fácil. Las empresas combinan el conocimiento interno con el conocimiento externo (clientes, proveedores, competidores, centros de investigación, universidades, etc...). El conocimiento científico es una forma de conocimiento externo para que, básicamente, obtienen a través de actividades de I+D realizadas por instituciones pública, cuyos resultados se transfieren al objeto de potenciar la innovación empresarial.

En la esfera científica, el espacio de la ciencia es ocupado, fundamentalmente, por la universidad y los organismos públicos de investigación, ambas instituciones sujetas al Derecho público. Las particularidades que distinguen a estas instituciones, añadidas a otros rasgos relacionados con las distintas formas de colaboración, hace que las relaciones que estas organizaciones entablan con el tejido productivo sean diversas y complejas. Por lo que analizar la cooperación universidad-empresa, así como las ventajas e inconvenientes de las relaciones entre ambos actores parece relevante, en pro de mejorar su eficiencia desde. Además, se sabe desde el ámbito político que la innovación es de las pocas formas de generar riqueza sin destruir la economía. La dificultad estriba en cómo llevarlo a cabo, apoyándose en medidas de apoyo institucional que contribuyan a mantener una adecuada política de I+D+I y de transferencia de la misma.

Por todo lo anterior, en este trabajo de tesis se analiza el proceso de transferencia de conocimiento para el caso concreto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (en adelante, CSIC) y las empresas desde la faceta humana, estructural y relacional, así como su materialización en resultados de innovación para las empresas, a fin de extraer conclusiones útiles para todas las entidades implicadas y el desarrollo de directrices gubernamentales.

1.2. Justificación

El trabajo que aquí se presenta aborda el estudio de un caso particular de colaboración entre el entorno productivo y científico. La cooperación entre las empresas españolas y los institutos de investigación del CSIC. El lugar que ocupa este organismo público de investigación, junto con las universidades, en el mapa de la ciencia en España, ocupando un espacio destacado en la generación de conocimiento científico, así como su acervo en las relaciones entre industria y ciencia han motivado su elección en este estudio.

Los estudios sobre la colaboración entre ciencia y empresa analizan el papel de estas entidades desde distintas perspectivas, a saber, estructuras organizativas, funciones (educativa, formativa, de transferencia de tecnología, de empleabilidad de las grandes infraestructuras científicas y de apoyo de las políticas públicas), rendimiento, así como en relación al tipo de orientación (hacia la ciencia o el mercado). Sin embargo, no se ha encontrado entre los trabajos consultados el análisis, en profundidad, del papel que juegan los intangibles de las instituciones investigadoras en las relaciones de colaboración con las empresas, es decir, de su capital intelectual. Las líneas de investigación relacionadas versan sobre el análisis de la importancia de la transferencia de conocimiento desde las instituciones públicas de investigación hacia las empresas, la inversión en intangibles y países implicados (OECD, 1998, 1999), la influencia de los intangibles para hacer más eficientes el empleo de recursos en el sector público (Dragonetti y Roos, 1998; Bossi et al, 2001), la medición del valor del capital intelectual en las universidades (Bueno et al, 2002) y la trascendencia de hacerlo en el ámbito de la gestión (Ramírez et. al, 2007).

Ante la necesidad que las empresas tienen de innovar y la importancia del conocimiento en la actividad de las organizaciones, la perspectiva del capital intelectual trata de identificar, medir y determinar el valor de los intangibles en dichas organizaciones por dos motivos: para mejorar la gestión interna y para posicionarlas en su entorno externo. Hay trabajos como el de Bueno et al. (2002) cuyo objeto ha sido definir un modelo de gestión eficiente del capital intelectual en las universidades y los organismos públicos de investigación, definiendo un conjunto de indicadores cuya intención es inventariar y medir el potencial y la calidad de los resultados obtenidos por las entidades científicas.

Existen también otras experiencias de medición y gestión del capital intelectual en el sector público, orientadas a mejorar la calidad de los servicios y legitimar su actuación ante los ciudadanos, que ayudan a enriquecer el estudio propuesto.

A diferencia de las líneas de trabajo descritas, lo que no se ha hecho hasta ahora es estudiar cómo afectan los aspectos intangibles de las organizaciones científicas en la relación de colaboración con las empresas. Esta investigación ofrece como elemento diferenciador una visión de conjunto sobre los elementos fundamentales que definen la relación de colaboración entre las entidades científicas y el sector productivo. Estos elementos tienen que ver con los aspectos intangibles (humanos, estructurales y relacionales), que intervienen en la relación de cooperación y también conciernen al hecho de que la satisfacción de las empresas es un instrumento para medir la calidad de un servicio que debe potenciar la innovación empresarial.

En consecuencia, la investigación que se presenta en este trabajo de tesis doctoral constituye una aproximación a la importancia del capital intelectual de este tipo de instituciones públicas cuando ejercen su función de transferencia de conocimiento hacia el sector productivo y el impacto que este factor de producción tiene sobre la innovación empresarial. En concreto, se aborda el estudio de un caso particular de colaboración entre el entorno productivo y científico: la cooperación entre las empresas españolas y los institutos de investigación del CSIC. Este organismo constituye la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y la tercera de Europa. Este hecho, además, de su destacado desempeño en transferir conocimiento al tejido productivo, justifica su elección habida cuenta de su capacidad de influencia en la economía.

1.3. Objetivos

De acuerdo con lo expuesto en el epígrafe anterior, a continuación se describen los objetivos de este trabajo de tesis.

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un modelo de gestión del proceso de transferencia de conocimiento entre ciencia (institutos y centros del CSIC) y empresas (del territorio nacional), considerando

el valor de los aspectos intangibles de esta relación, la satisfacción de las empresas y el efecto que se ejerce sobre la innovación empresarial.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar los marcos teóricos y antecedentes de la investigación analizando la literatura y las principales aportaciones de estudios relacionados con la gestión de intangibles, la satisfacción y la innovación de las empresas derivada de las relaciones entre el entorno científico y empresarial.
- Analizar las características de la relación de colaboración en I+D de las empresas con el CSIC incidiendo en aquellas que definen a este organismo público de investigación, a través de la evolución de sus principales magnitudes, el marco normativo al que está sujeto y las actividades de transferencia de conocimiento que se hace desde dicho organismo a la entidades empresariales.
- Estudiar la relación que tiene la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la colaboración establecida con el CSIC y las innovaciones introducidas como resultado de esta colaboración.
- Proponer directrices estratégicas en el ámbito tanto público como privado, para la toma de decisiones relativas a la gestión del proceso de transferencia de conocimiento entre ciencia y empresa.

1.4. Estructura del trabajo

Con el propósito de dar cumplimiento a los objetivos establecidos, el presente trabajo se estructura en cuatro partes que están integradas en nueve capítulos.

La primera parte la conforman los dos primeros capítulos, donde se introduce el tema de la tesis, los objetivos y la metodología que se utiliza para lograr los objetivos citados.

La segunda parte está integrada por tres capítulos donde se revisa la literatura relacionada con el capital intelectual, la satisfacción y la innovación abordadas estas dos

últimas, desde el enfoque del capital intelectual y la transferencia de conocimiento. Tras ello, se describe el papel del CSIC como agente relevante dentro del Sistema Español de I+D, dedicándose un último capítulo para plantear un modelo de gestión del proceso de transferencia de conocimiento ciencia-empresa, finalizando esta segunda parte con las conclusiones obtenidas en los capítulos anteriores.

La tercera parte incluye dos capítulos en los que se presentan los resultados del trabajo empírico llevado a cabo, uno más enfocado a la satisfacción y otro a la innovación.

Finalmente, la última parte comprende los capítulos en los que se detallan las principales conclusiones del estudio, algunas recomendaciones de mejora para incrementar la eficiencia de la colaboración entre ciencia y empresa, las posibles futuras líneas de investigación y, para terminar, se incluye la bibliografía y los anexos.

A continuación, se muestra un breve resumen del contenido de los capítulos incluidos en las cuatro partes en las que se estructura este trabajo de tesis.

El contenido del primer capítulo se ha dedicado a justificar el interés del trabajo, evidenciando la relevancia del tema estudiado y los aspectos que lo diferencian de otros trabajos. Asimismo, se han fijado los objetivos generales y específicos de la investigación y se ha explicado la estructura seguida para la redacción de este trabajo de tesis doctoral.

El segundo capítulo describe en detalle la metodología seguida para la consecución de los objetivos establecidos en este estudio.

El tercer capítulo se centra en la perspectiva del capital intelectual y cómo las principales aportaciones analíticas de la literatura sobre el tema incorporan los conceptos de satisfacción e innovación al análisis de los intangibles en los servicios ofrecidos a las organizaciones. De manera particular, al inicio de este capítulo se hace una descripción de los modelos del capital intelectual, de las experiencias de medición y gestión del mismo, en general, y en las organizaciones del sector público. Se analiza como el enfoque del capital intelectual considera las distintas dimensiones que lo componen humana, estructural y relacional y cómo éstas pueden determinar el proceso

de transferencia de conocimiento a las empresas. Asimismo, se dedica un apartado a la literatura que concierne al concepto de satisfacción, en tanto en cuanto es una variable clave a considerar respecto al proceso de transferencia de conocimiento que se efectúa desde el entorno científico al entorno productivo. En último lugar, se define el concepto de innovación y se constata como ésta se integra en los distintos modelos de capital intelectual, así como constituye un resultado relevante del proceso transferencia de conocimiento.

El cuarto capítulo contiene una descripción del CSIC, de la historia, de las principales magnitudes y del marco normativo al que está sujeto al ser una organización influenciada por el Derecho público. La importante figura del CSIC en el mapa de política científica española como productora de conocimiento científico y tecnológico nos ha llevado a tomar a este organismo público como referente de las instituciones públicas de investigación y protagonista del proceso de transferencia de conocimiento hacia el sector productivo. A partir de aquí, el contenido de este apartado versa sobre las empresas que contratan con el CSIC, sobre el perfil de las mismas y, por último, sobre los principales rasgos de la transferencia de conocimiento, una aproximación a las actividades más demandadas por las empresas y las motivaciones que les mueven a llegar a acuerdos de colaboración con este organismo público de investigación.

El capítulo quinto plantea el diseño del modelo de gestión del proceso de transferencia de conocimiento que se dirige desde el CSIC hacia las empresas. A la luz de la revisión teórica de los capítulos anteriores, la transferencia de conocimiento desde la ciencia a la empresa se ve por la literatura como una forma de crear valor a partir de las relaciones de colaboración que se establecen entre ambos tipos de agentes. En este capítulo, el modelo trata de explicar que el valor resultante de la relación de la cooperación hay que verlo en las innovaciones llevadas a cabo, pero considerando que la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la relación con el CSIC produce un efecto positivo que favorece el éxito de la relación de cooperación.

El capítulo sexto aborda la parte empírica de este trabajo en dos partes. La primera describe la satisfacción de las empresas con los distintos aspectos intangibles de la relación CSIC-empresas. Se analiza, descriptivamente, la influencia que el capital humano, estructural (organizativo y tecnológico) y relacional tiene en la relación con las

empresas. Asimismo, se indaga sobre las barreras y obstáculos que dificultan la colaboración entre ambos agentes, así como el cumplimiento de las expectativas de las empresas y la predisposición de éstas a continuar estableciendo vínculos de cooperación con el CSIC en el futuro. Este análisis completa el estudio de la posible relación entre la satisfacción de las empresas y las características de las empresas e institutos del CSIC.

A continuación, en la segunda parte del capítulo sexto, se presenta un análisis descriptivo de las principales actividades de innovación. Se estudia tanto los resultados obtenidos por las empresas, como los beneficios que han supuesto para éstas los distintos tipos de innovaciones. Seguidamente, utilizando estadísticos no paramétricos, se mide la relación de dependencia entre la satisfacción de las empresas con el trabajo del CSIC y los beneficios que éstas han obtenido como consecuencia de las innovaciones obtenidas tras la relación de colaboración.

Este trabajo de tesis finaliza con los capítulos de la parte cuarta. El capítulo séptimo describe las principales conclusiones del estudio, sugiere algunas directrices estratégicas de mejora y acaba señalando cuáles podrían, en el futuro, las posibles líneas de investigación. El capítulo octavo reúne el conjunto referencias bibliográficas utilizadas en el trabajo y capítulo noveno incluye los anexos complementarios.

CAPÍTULO 2.

METODOLOGÍA

2.1. Introducción	37
2.2. Encuesta a empresas.....	43

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

2.1. Introducción

Dada la complejidad del fenómeno a estudiar, con distintas dimensiones de análisis y la ausencia de investigaciones anteriores que estudien el enfoque de las relaciones entre ciencia y empresa bajo la perspectiva del capital intelectual y con el propósito de conseguir los objetivos propuestos en el capítulo anterior, ha sido necesario plantear una metodología basada en la combinación de técnicas de investigación de diferente naturaleza (Denzin, 1989).

En primer lugar, mediante la metodología analítico-sintética se ha realizado un análisis por separado de cada uno de los conceptos, teorías y perspectivas que guardan relación con el fenómeno estudiado, a saber: capital intelectual, satisfacción e innovación, enmarcadas en el ámbito de las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa. Estas fuentes de datos secundarias utilizadas provienen de informes oficiales, como la OECD y la Unión Europea, así como de la literatura científica especializada en este tipo de temas. El análisis de estos documentos secundarios ha permitido conocer la evolución conceptual de los tres constructos, las relaciones entre ellos como la encontrada entre satisfacción y capital intelectual e innovación y capital intelectual, haciendo posible la profundización sobre el estado del arte en esta materia.

En segundo lugar, se han combinado datos de fuentes secundarias (documentos y estadísticas oficiales, así como documentos internos del CSIC, con datos de fuentes primarias obtenidos mediante una encuesta representativa realizada a las empresas que han colaborado con la Agencia Estatal, CSIC, para posteriormente, elaborar un análisis de la información recopilada.

El análisis de los documentos de fuentes secundarias ha permitido conocer la evolución del CSIC, las magnitudes y rasgos organizativos de este organismo público de investigación. Publicaciones recopiladas de la literatura científica sobre el tema y las memorias y documentos oficiales publicados por el CSIC han servido para profundizar en el papel que esta entidad pública juega en el Sistema Nacional de I+D+I, en particular, en el proceso de transferencia de conocimiento que se dirige hacia el sector productivo. Asimismo, las aportaciones de la literatura científica consultada a través de las bases de datos y repositorios de la Universidad de Córdoba y del CSIC han sido de utilidad para conformar el marco teórico de este trabajo relativo a los conceptos, modelos y enfoques relacionados con el capital intelectual, la satisfacción, la innovación y la transferencia de conocimiento.

En definitiva, la combinación de fuentes secundarias y primarias se entiende como una estrategia adecuada de obtención de datos para conseguir información del conjunto de aspectos del estudio según los objetivos especificados (Bericat, 1998). En particular, el estudio cuantitativo ha sido empleado para observar dimensiones cuantificables y para establecer relaciones entre variables, investigando las posibles causas explicativas de las relaciones de dependencia que se establecen entre las variables dependientes respecto de las independientes.

La metodología descrita sigue una estrategia de investigación que combina datos de fuentes secundarias, con datos de fuentes primarias obtenidas mediante técnicas cuantitativas, que es, particularmente, idónea para el estudio de los intangibles, la satisfacción y la innovación en el marco que se pretende conforme a los objetivos que se han planteado básicamente por tres motivos.

El primero es intentar comprender la especificidad del caso en el particular contexto cultural y político en el que se ubica a este organismo estatal y la forma en la que transfiere conocimiento interactuando con el tejido empresarial. En segundo lugar, para tratar de analizar e interpretar las posibles causas de fomentan u obstaculizan las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa, en un intento por determinar los rasgos específicos de la organización en relación a la innovación. En tercer lugar, otro de los motivos por los que entendemos es aceptado utilizar este tipo de enfoque es porque las conclusiones obtenidas del estudio empírico nos pueden proporcionar un

marco de orientación para estudiar los efectos causantes de la innovación a través de la interacción del entorno científico y productivo.

Por tanto, parece acertado utilizar esta combinación de fuentes con el propósito de definir con claridad la realidad de la experiencia de la organización pública estudiada en el proceso de transferencia de conocimiento a las empresas, mostrándose el valor de la experiencia de la organización en el ámbito de la innovación, el contenido de la actividad en estos temas, así como el contexto y las políticas adoptadas para tal fin. Un marco de actuación que nos va a permitir comprender en profundidad el papel del CSIC, además de poder generalizar y teorizar en cuanto al objetivo principal del estudio (Stake, 2000).

Para la consecución de los objetivos propuestos en este trabajo está organizado en dos fases:

A) Primera fase

Para el análisis del estado del arte han sido consultadas las bases de datos y el material disponible en la Universidad de Córdoba, en el IESA-CSIC y en otros centros de investigación nacionales y extranjeros con los que el doctorando y sus directores de tesis mantienen relaciones institucionales.

En esta primera fase, además de examinar el material bibliográfico, revisarlo y tratar de sintetizarlo para utilizarlo como guía para el resto del trabajo, también se ha creído conveniente hacer una revisión de los documentos corporativos editados por el CSIC cuyo contenido informativo está relacionado con el objeto de esta Tesis. Básicamente, las memorias del CSIC, que como documento contable que completa, amplía y comenta la información de la actividad científica del conjunto de la organización. Asimismo, también han sido revisados los planes estratégicos, como material en el que los responsables del CSIC indican la visión, misión, objetivos y estrategias a seguir a medio plazo y el informe “Impacto socioeconómico de las actividades del CSIC. Perspectiva de los investigadores” y su equivalente en la perspectiva de las empresas (CSIC, 2011a, 2011b).

B) Segunda fase

Esta segunda fase se ha realizado acudiendo a fuentes primarias. En concreto, las fuentes primarias proceden de las bases de datos del propio CSIC y de una encuesta realizada a empresas. Esta fase de la investigación, de carácter empírico se ha desarrollado en el capítulo sexto dirigido a analizar el impacto de la transferencia de conocimiento del CSIC en el tejido productivo. Esto se ha hecho desde una visión fundamentada en la literatura empírica descrita en el marco teórico y, en particular, centrada en analizar la relación a través de los acuerdos de colaboración entre empresas y CSIC.

La información de la base de datos utilizada en la encuesta fue suministrada por el CSIC a raíz de un estudio realizado en el marco de los proyectos de investigación intramurales², proyectos caracterizados por ser financiados con recursos propios del organismo. Este estudio titulado “el impacto socioeconómico de las actividades del CSIC” fue encargado por la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia de Conocimiento (VATC), a dos institutos del CSIC (el Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento –INGENIO- y el Instituto de Estudios Sociales Avanzados –IESA-). Esta base de datos tiene un total de 11.164 registros, que tras ser depurados se obtuvo una muestra final de 8.218 registros. La fuente de datos empleada en la definición de la población objeto de estudio proporcionada por la VATC fue extraída de los registros de la bases de datos corporativa del CSIC que registra los acuerdos contractuales que este organismo realiza con demandantes de I+D+I (empresas, administraciones públicas y otros agentes socioeconómicos). La base de datos utilizada para el cálculo de la muestra incluye información, tanto de contratos y convenios, como de tipos de agentes que han mantenido al menos un acuerdo formal en el periodo que va de 2008 a 2010.

La información generada a raíz del citado estudio tiene en cuenta a las empresas que han mantenido contratos formales con el CSIC. Esta circunstancia ha permitido combinar el análisis de las bases de datos corporativas referidas a contratos y convenios con la información de la encuesta a empresas. Dada la importancia de ésta en el trabajo

² A partir del año 2004, la Presidencia del CSIC ha venido convocando ayudas en el entorno interno del organismo para que los científicos puedan realizar proyectos de investigación utilizando los fondos de remanentes generados en los institutos. En este caso particular, la financiación no procedió de INGENIO, ni del IESA, sino de la Presidencia del CSIC por petición expresa a dichos institutos.

de tesis los aspectos metodológicos han sido analizados en un punto aparte, en el epígrafe siguiente.

Los datos obtenidos de la encuesta han sido analizados, inicialmente, descriptivamente considerando los aspectos que conforman el marco teórico desarrollado en torno a los conceptos del capital intelectual, la satisfacción e innovación. Fruto de dicho análisis se ha obtenido un conocimiento general sobre los aspectos esenciales presentes en las investigaciones en este campo, a saber: las razones que motivan a las empresas a la colaboración, las actividades que forman el eje central de la relación, los resultados obtenidos por las empresas como consecuencia de la vinculación, así como el grado de satisfacción de la interacción entre oferente (CSIC) y demandantes de conocimiento (empresas).

También, se ha logrado conocer las principales fuentes de valor de los diversos aspectos intangibles que intervienen en la relación de colaboración CSIC-empresa. Asimismo, parte de este análisis evalúa el tipo de actividades de innovación que las empresas realizan con este organismo. Por último, se ha comprobado en qué medida influye la satisfacción o insatisfacción de las empresas respecto a la relación con el CSIC en el proceso de innovación empresarial.

Seguidamente, en esta segunda fase con el objeto de estudiar las distintas relaciones entre capital intelectual, satisfacción e innovación se ha realizado distintos tipos de análisis estadísticos, a saber: el análisis de Pareto, la prueba Chi-cuadrado (χ^2) de Pearson, el análisis de correspondencias y el coeficiente de correlación de Spearman, el análisis de regresión logística múltiple, el método de matrices policóricas y el coeficiente alfa de Cronbach.

El contraste Chi-cuadrado de independencia se ha empleado para determinar la existencia o no de asociación entre las variables de satisfacción e innovación, cruzándolas en una tabla de doble entrada o contingencia. Este tipo de análisis se ha estimado adecuado, ya que todas las variables involucradas son cualitativas, no numéricas o categóricas. El contraste considera la independencia como hipótesis nula, es decir, que cuanto mayor sea el valor de χ^2 , menos verosímil es que la hipótesis sea correcta. De la misma forma, cuanto más se aproxima a cero más ajustadas están ambas

distribuciones, pudiéndose afirmar que entre ambas variables hay una relación de dependencia.

Por su parte, el análisis de Pareto se ha utilizado para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha. En concreto, los datos se refieren a las frecuencias de las principales innovaciones, siendo relevante conocer la asignación que las empresas hacen para el análisis de correspondencias, ya que utilizar variables con frecuencias asociadas muy pequeñas, distorsiona los resultados de este tipo de análisis estadístico.

En cuanto al análisis de correspondencias, esta técnica multivariante fue aplicada para analizar en profundidad la estructura de interrelaciones que existe entre las categorías de las variables de innovación más frecuentes, resultantes del análisis de Pareto y la satisfacción global. La finalidad del análisis de correspondencias ha sido determinar la posición de una serie de casos en una serie de atributos o características, a través de un espacio vectorial de dos dimensiones. Para ello, el análisis partió de una tabla de contingencia, en la que se cruzaron las variables de innovación con las de satisfacción y fidelización, agrupando la opinión de las empresas en una serie de categorías. Este enfoque estadístico nos permite calcular perfiles entre variables, así como analizar la posible relación entre las variables, las más próximas o alejadas en función de su grado de similitud o diferencia. Esta descripción se hace de un modo gráfico y en un espacio multidimensional.

Otro de los estadísticos utilizados es el coeficiente de correlación por rangos de Spearman. Esta medida de correlación determina el grado de asociación monótona que existe entre dos variables medidas, al menos, en escala ordinal. Por lo que al emplear este coeficiente estadístico se puede describir cuando la asociación entre las variables correlacionadas es positiva que al aumentar el valor de una también aumenta el de la otra. En nuestro caso, la aplicación de esta técnica comparará la satisfacción e innovación y determinará si existe una asociación positiva, es decir, que al aumentar el valor de una variable también lo hace el de la otra o, en su caso, una asociación negativa que explicaría una relación de sentido opuesto.

Respecto del análisis de regresión logística múltiple esta técnica se ha utilizado con el propósito de predecir el resultado de la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC. Este tipo de análisis se ha hecho considerando como variables independientes diversas características de los institutos y centros del CSIC, así como de las empresas. Previamente, las variables de satisfacción fueron factorizadas mediante el método de matrices policóricas, una metodología recomendada por varios autores (Ferrando, 1996; Elosua y Zumbo, 2008; Bandalos y Finney, 2010) para analizar la correlación entre las variables cuando los ítems son politómicos, como sucede en la escala de Likert y, además cuando la escala utilizada es inferior a cinco alternativas de respuesta. Esto lleva a que los ítems deban analizarse como variables ordinales y, en consecuencia, que la correlación sea estudiada con el citado método.

2.2. Encuesta a empresas

El análisis empírico que se ha propuesto y realizado en este trabajo ha sido, exclusivamente, cuantitativo. La escasez de documentos científicos y administrativos que abordan la valoración de las relaciones entre el CSIC y las empresas y los resultados de dicha relación justifica esta orientación metodológica. De ahí que la encuesta haya sido una herramienta necesaria y conveniente para obtener información sobre los beneficios percibidos por las empresas.

2.2.1. Objetivo de la encuesta

El objetivo de la encuesta a empresas es el análisis de los procesos de transferencia de tecnología desde el entorno científico al entorno productivo dentro del Sistema Nacional de Innovación español. El diseño de la encuesta tiene como propósito suministrar información de las empresas en relación a distintas dimensiones de estudio. En concreto, la encuesta a empresas ha incluido como variables interesantes para este estudio las siguientes:

- Las barreras y obstáculos de las empresas en sus relaciones con el CSIC.
- La satisfacción de las empresas con la transferencia de conocimiento.
- Las expectativas y mantenimiento de las relaciones con el CSIC.

- El tipo de aspectos (humanos, organizativos o clientelares) que influyen en la satisfacción de las empresas.
- Las innovaciones obtenidas por las empresas tras la colaboración con el CSIC.

2.2.2. Ámbito de la encuesta

El universo de este estudio está formado por todas las empresas ubicadas en el territorio nacional que han tenido al menos una relación contractual con el CSIC y cuya fecha de inicio de la relación se circunscribe al periodo 1999-2010³. Los datos de contacto de las empresas proceden de los archivos internos del CSIC y fueron facilitados por la VATC, encuadrada dentro de la Vicepresidencia de Investigación Científica y Técnica del CSIC.

Por empresa debe entenderse una unidad jurídica o legal (persona física o jurídica) cuya actividad está reconocida por la legislación española y es identificada por el Número de Identificación Fiscal (NIF). En esta consideración de empresa se incluyen las siguientes: privadas, públicas, asociaciones, fundaciones y centros tecnológicos,....

El universo poblacional de empresas de la encuesta ha descartado las inactivas, habiéndose considerado sólo las activas en el momento del inicio del trabajo de campo. Estas apreciaciones han dado lugar a un universo formado por 1.981 empresas y a un número total de acuerdos de, aproximadamente, 5.334.

Las empresas fueron clasificadas en función del código nacional de actividades económicas (CNAE)⁴. La asociación del CIF de las empresas registradas en la base de datos del VATC con el CNAE necesitó de un paso previo. Este paso consistió en utilizar la base de datos del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI)⁵ para identificar el CIF de las empresas con el epígrafe correspondiente del CNAE que les corresponde. La asociación entre el CIF de la empresa y el CNAE permitió agrupar las

³ La base de datos facilitada por la VATT incluye empresas situadas en otros países. En concreto, el número de registros de este tipo de empresas es de 501. Sin embargo, estas empresas han sido descartadas del universo del estudio puesto que requieren una ejecución y procedimiento de trabajo de campo distinto al contemplado en el diseño de la investigación, ciñéndose el estudio al ámbito de las empresas españolas.

⁴ La clasificación de Actividades Económicas utilizada recoge la revisión realizada por el Real Decreto 1560/ 1992 (18-12-92), publicado el día 22 de diciembre de 1992, de aplicación a partir de 1993.

⁵ El Sistema de Análisis de Balances Ibéricos es una base de datos de empresas españolas, que facilita su búsqueda por distintos criterios (nombre de la empresa, código NIF...)

empresas en categorías sectoriales, a saber: sector primario, industrias extractivas, energía y agua, construcción y servicios. No obstante, en una agrupación más concisa las empresas pertenecientes a la industria manufacturera y los servicios fueron distribuidas en función de la intensidad tecnológica. Esta última segmentación fue elaborada a partir de la tipología elaborada por la OCDE (OCDE, 1997) para distinguir el grado de intensidad tecnológica de los sectores económicos⁶ empleada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La agrupación obtenida a partir de la asociación de categorías se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de los sectores económicos según categorías sectoriales

Sector	Código CNAE	Epígrafe
Primario	01 a 05	Agricultura, ganadería, caza y selvicultura
Industrias extractivas	10 a 12; 14	Extracción de productos energéticos; Extracción de minerales no metálicos ni energéticos
Energía y Agua	40; 41	Producción y distribución de energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente; Captación, depuración y distribución de agua
Construcción	45	Construcción
Industrias manufactureras		
Tecnología alta	244,30,32,33,353	Fabricación de productos farmacéuticos; Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos; Fabricación de material eléctrico. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones; Fabricación de equipo e instrumentos médico-quirúrgicos, de precisión, óptica y relojería; Construcción aeronáutica y espacial.
Tecnología media-alta	24; 29; 31; 34; 35	Industria química; Industria de construcción de maquinaria y equipo mecánico; Fabricación de maquinaria y material eléctrico; Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques; Fabricación de otro material de transporte.
Tecnología baja	15 a 23; 25 a 28; 36 a 37	Industria de productos alimenticios, bebidas y tabaco, industria del tabaco, industria textil, industria de la confección y de la peletería, preparación, curtido y acabado del cuero, fabricación de artículos de marroquinería y viaje, artículos de guarnicionería talabartería y zapatería, industria de la madera y el corchob (excepto muebles, cestería y espartería), industria del papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados, coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares; Fabricación de productos de caucho y materias plásticas, fabricación de otros productos minerales no metálicos, metalurgia, Fabricación de productos metálicos (excepto maquinaria y equipo); Fabricación de muebles, otras industrias manufactureras y reciclaje
Servicios		
Alta tecnología	64; 72; 73	Correos y telecomunicaciones; actividades informáticas; investigación y desarrollo
Otros servicios empresariales	74	Otras actividades empresariales
Resto de servicios	50 a 52; 55; 60 a 63; 65 a 67; 70 a 71; 75; 80; 85; 90 a 95	Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; venta al por menor de combustible para vehículos de motor, comercio al por mayor e intermediarios del comercio (excepto de vehículos de motor y motocicletas), comercio al por menor (excepto el comercio de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores, reparación de efectos personales y enseres domésticos); hostelería; Transporte terrestre, transporte por tuberías, transporte marítimo, de cabotaje y por vías de navegación interiores, transporte aéreo y espacial, actividades anexas a los transportes, actividades de agencias de viaje; Intermediación financiera (excepto seguros y planes de pensiones), seguros y planes de pensiones (excepto seguridad social obligatoria), actividades auxiliares a la intermediación financiera; Actividades inmobiliarias, alquiler de maquinaria y equipo sin operario, de efectos personales y enseres domésticos; Administración pública, defensa y seguridad social obligatoria; Educación; Actividades sanitarias y veterinarias, servicio social; Actividades de saneamiento público; actividades asociativas, actividades recreativas, culturales y deportivas, actividades diversas de servicios personales, actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico

Fuente: IESA-CSIC, INGENIO y elaboración propia

En cuanto al ámbito geográfico, la encuesta se realiza en todo el territorio nacional.

Siguiendo la teoría del muestreo, la relación entre la población objeto de estudio “las empresas” y la muestra extraída de la población vendrá determinada por la variable

⁶ La clasificación elaborada por la OCDE está basada en las intensidades directas de I+D calculadas a partir de dos medidas de la producción: valor de la producción y valor añadido y las intensidades indirectas determinadas a partir de las matrices input-output.

“localización geográfica”. La subdivisión de la población en una muestra estratificada basada en la variable descrita se debe a la dispersión y variabilidad de la población y la posibilidad de clasificar las empresas en grupos con características homogéneas relacionadas con dicha variable. La subdivisión indicada se hizo conforme al diseño de la muestra descrito en el siguiente epígrafe.

2.2.3. Diseño de muestra

El muestreo por estrato elegido ha sido la estratificación proporcional, que asigna por cada estrato un número de respuestas para la muestra proporcional al tamaño de la población de empresas en cada comunidad autónoma⁷.

La obtención de la muestra se realizó tras aplicar los siguientes filtros sobre la base de datos original:

- Ubicación: empresas cuya actividad principal se realiza en el ámbito nacional.
- Estado de la empresa: Activa o en blanco.
- Tipo de empresa: Asociación/fundación, empresa privada, empresa pública, spin off o en blanco.

Una vez practicados los filtros a la base de datos de empresas se obtuvieron las 1.981 entidades (empresas privadas, empresas públicas, asociaciones/fundaciones y centros tecnológicos).

A continuación, a efectos de comprobación y depuración de la base de datos los datos de la tabla original y filtrada fueron comparados quedando acreditado lo siguiente:

- a) En la base de datos filtrada no había registros (empresas) sin al menos una acción que vinculase contractualmente a ambas partes.
- b) Asimismo, tampoco fueron recogidas acciones no realizadas al menos por una empresa.

⁷ La ficha técnica de la encuesta se incluye en el Anexo I.

Los cruces de los datos de la muestra vienen a indicar que la unidad de muestreo para la estratificación es la intensidad tecnológica de las empresas. Esta variable será cruzada atendiendo a tres criterios:

1. Frecuencia de la colaboración / Número de contratos de la empresa.
2. Tamaño de la empresa.
3. Comunidad Autónoma donde se ubica la empresa.

Como consecuencia del diseño y del procedimiento de campo utilizado, finalmente, se obtuvo un total de 794 entrevistas. Una muestra que representa una tasa de cobertura sobre la población total del 42%. El error muestral asumido en la investigación es del $\pm 2,69\%$ (ver tabla 2):

Tabla 2. Información muestral

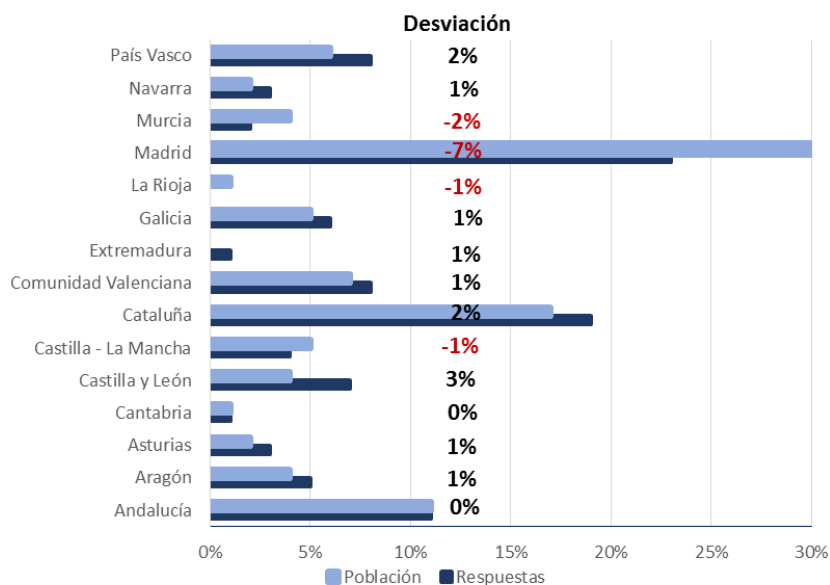
Tamaño de la población	Tasa de cobertura	Nivel de confianza	Error muestral	Tamaño muestral
1.981	40%	95%	$\pm 2,69\%$	794

Fuente: IESA-CSIC, INGENIO y elaboración propia

En este caso, que el error muestral sea del $\pm 2,69\%$ viene a indicar que indica que si el 90% de las empresas encuestadas manifiesta estar satisfecha, en su conjunto, de su relación con el CSIC significa que entre el 87,31% y 92,69% del total de empresas lo estarán. Por otra parte, la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos se sitúa en el nivel de confianza en el 99%.

La representatividad de la muestra vendría determinada por la lejanía o proximidad de la distribución de los pesos porcentuales de cada comunidad autónoma en la población total y los porcentajes de respuestas obtenidas de las empresas tras la finalización del trabajo de campo. El gráfico 1, traza ambas líneas, la que representan la distribución de los pesos de cada zona geográfica y la que indica los porcentajes de respuestas obtenidos en cada una de ellas. La distancia entre ambas líneas simboliza el grado de representatividad de la muestra o lo que es lo mismo el logro o no de la cuota objetivo establecido para cada territorio.

Gráfico 1. Distribución porcentual de la muestra sobre la población total y desviación en el porcentaje de respuestas



Fuente: IESA-CSIC, INGENIO y elaboración propia

De la representación gráfica obtenida se desprende que hay tres comunidades (Madrid, Murcia y Castilla la Mancha) con porcentajes de respuesta inferiores al peso porcentual de la población. Por el contrario, hay un gran número de zonas geográficas donde la respuesta obtenida es mayor que las que les corresponde por el peso fijado para su zona geográfica. En concreto, las Comunidades Autónomas donde sucede esto son Aragón, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, Navarra y País Vasco. No obstante, conviene señalar que los valores porcentuales del sesgo no son relevantes y es posible concluir que la muestra del estudio es representativa respecto de la variable muestral empleada (la localización geográfica).

En la encuesta realizada la fuente del error puede provenir de dos vías: a) el error de muestreo a partir de la información suministrada por la VATC relativa a las empresas que han estado vinculadas al CSIC mediante un acuerdo; y b) a los propios errores ajenos al muestreo inherentes a cualquier fase del proceso estadístico.

La combinación de los criterios de estratificación con la variable utilizada para la definición de la unidad de muestreo possibilitó distribuir la muestra tal y como se indican en las siguientes tablas (ver tabla 3, 4 y 5).

Tabla 3. Intensidad tecnológica de la empresa respecto al número de contratos/frecuencia de la colaboración de dicha empresa con el CSIC, según tipos de sectores

Sectores	1 colaboración		Entre 2 y 5 colaboraciones		Más de 5 colaboraciones		Total	
	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población
Tecnología baja	188	12%	174	12%	60	4%	422	28%
Tecnología media-alta	85	6%	60	4%	15	1%	160	11%
Tecnología alta	37	2%	30	2%	14	1%	81	5%
Sector Primario	31	2%	26	2%	6	0%	63	4%
Servicios ^[1]	348	23%	219	14%	46	3%	613	40%
Otros ^[2]	96	6%	66	4%	16	1%	178	12%
Total	785	52%	575	38%	157	10%	1517	100%

[1] Corresponde a las categorías sectoriales "Servicios avanzados a empresas", "Otros servicios empresariales" y "Resto de servicios".

[2] Corresponde a las categorías sectoriales "Construcción", "Energía y agua" e "Industrias extractivas".

Fuente: IESA-CSIC, INGENIO y elaboración propia

Tabla 4. Intensidad tecnológica de la empresa respecto al tamaño de dicha empresa

Sectores	Grande		Mediana		Pequeña		Micro		SA		Total	
	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población
Tecnología baja	75	5%	140	9%	148	10%	47	3%	12	1%	422	28%
Tecnología media-alta	33	2%	47	3%	47	3%	26	2%	7	1%	160	11%
Tecnología alta	25	2%	25	2%	17	1%	13	1%	1	0%	81	5%
Sector Primario	7	1%	16	1%	23	2%	11	1%	6	0%	63	4%
Servicios ^[1]	85	6%	114	8%	192	13%	184	12%	38	3%	613	41%
Otros ^[2]	52	3%	37	2%	55	4%	29	2%	5	0%	178	12%
Total	277	18%	379	25%	482	32%	310	20%	69	5%	1517	100%

Fuente: IESA-CSIC, INGENIO y elaboración propia

Tabla 5. Intensidad tecnológica de la empresa respecto al número de contratos/frecuencia de la colaboración de dicha empresa con el CSIC, según el tipo de Comunidad Autónoma

SECTORES C.C.AA.	Tecnología baja		Tecnología media-alta		Tecnología alta		Sector Primario		Servicios ¹		Otros ²		Total	
	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población	N	% población
Andalucía	43	2,80%	11	0,70%	3	0,20%	19	1,30%	72	4,70%	19	1,30%	167	11,00%
Aragón	17	1,10%	9	0,60%	3	0,20%	3	0,20%	20	1,30%	8	0,50%	60	3,90%
Asturias	12	0,80%	5	0,30%	0	0,00%	0	0,00%	12	0,80%	5	0,30%	34	2,20%
Baleares	1	0,10%	0	0,00%	1	0,10%	1	0,10%	6	0,40%	0	0,00%	9	0,70%
Canarias	5	0,30%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%	4	0,30%	1	0,10%	11	0,80%
Cantabria	5	0,30%	1	0,10%	1	0,10%	0	0,00%	6	0,40%	2	0,10%	15	1,00%
Castilla La Mancha	26	1,70%	5	0,30%	3	0,20%	1	0,10%	17	1,00%	10	0,70%	62	4,10%
Castilla y León	29	1,90%	8	0,50%	3	0,20%	3	0,20%	20	1,30%	11	0,70%	74	4,80%
Comunidad Valenciana	66	4,40%	44	2,90%	26	1,70%	5	0,30%	99	6,50%	18	1,20%	258	17,00%
Extremadura	42	2,80%	14	0,90%	3	0,20%	5	0,30%	33	2,20%	5	0,30%	102	6,70%
Galicia	1	0,10%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,10%	6	0,40%	3	0,20%	11	0,80%
La Rioja	27	1,70%	2	0,10%	2	0,10%	6	0,40%	26	1,70%	11	0,70%	74	4,80%
Madrid	3	0,20%	1	0,10%	0	0,00%	1	0,10%	6	0,40%	0	0,00%	11	0,80%
Murcia	86	5,70%	36	2,40%	32	2,10%	2	0,10%	221	14,60%	70	4,60%	447	29,50%
Navarra	16	1,10%	4	0,30%	0	0,00%	13	0,90%	22	1,50%	5	0,30%	60	4,10%
País Vasco	18	1,20%	4	0,30%	0	0,00%	2	0,10%	9	0,60%	2	0,10%	35	2,30%
Melilla	25	1,60%	16	1,10%	4	0,30%	0	0,00%	34	2,20%	8	0,50%	87	5,70%
	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Total	422	27,80%	160	10,60%	81	5,40%	63	4,30%	613	40,30%	178	11,60%	1517	100%

Fuente: IESA-CSIC, INGENIO y elaboración propia

2.2.4. Diseño del cuestionario

El cuestionario como herramienta imprescindible de la encuesta ha sido diseñado atendiendo a aspectos como la naturaleza y característica de la información que se solicita, el perfil de los entrevistados y el método de encuesta empleado, en este caso, empleándose la encuesta personal, estructurada.

Por tanto, el cuestionario intenta recabar información sobre las relaciones que las empresas han tenido con el CSIC, relaciones que se centran en la demanda de actividades de I+D+I para satisfacer necesidades de su actividad productiva, así como opiniones sobre los aspectos humanos, sociales y operacionales o de gestión que surgen de la relación entre ambas partes.

Para la investigación objeto de estudio de esta tesis en el cuestionario se han considerado los siguientes aspectos (ver anexo II):

- Características generales de la empresa.
- Valoración de la colaboración (satisfacción).
- Resultados de innovación de la relación con el CSIC.

Las características generales de las empresas se centran en examinar elementos relacionados con la estructura, organización y gestión de la empresa. En particular, en la búsqueda de información sobre aquellos elementos que pueden condicionar la relación con el CSIC.

La parte de la valoración aborda el análisis de las motivaciones y obstáculos, así como el grado de satisfacción con los aspectos intangibles del CSIC que intervienen en la relación con el CSIC, centrándonos en este segundo aspecto con 14 preguntas de satisfacción.

La parte de los resultados de la relación con el CSIC trata de obtener información sobre los distintos tipos de innovaciones obtenidas tras la colaboración con el CSIC y el grado de beneficio que alcanzan con ellas las empresas. Para esta parte, el total de preguntas han sido 24 para cada caso, respectivamente.

2.2.5. Validación del cuestionario

Las técnicas estadísticas que se explican a continuación se han aplicado para medir la fiabilidad y la validez de los ítems (preguntas del cuestionario, ver anexo II) relacionados con la satisfacción y la innovación de la siguiente manera:

A) Variables de satisfacción. En cuanto a las variables de satisfacción que valoran la colaboración de las empresas con el CSIC fueron agrupadas para medir los intangibles relacionados con los aspectos humanos, estructurales y relacionales del CSIC. En este caso, las variables observables del cuestionario fueron relacionadas de la siguiente manera:

- Capital humano: Capacidades del equipo del CSIC (F.2.1); Esfuerzo de adaptación del equipo del CSIC (F.2.3); Actitud y atención ante consultas o reclamaciones (F.2.10)
- Capital estructural: Equipamiento disponible en el CSIC (F.2.6); Planificación y organización del proyecto (F.2.9); Coste económico de los contratos (F.2.12); Procedimientos para la protección de la propiedad industrial e intelectual (F.2.14).

- Capital relacional: Comunicación entre el equipo del CSIC y la empresa (F.2.4); Clima de confianza entre el equipo del CSIC y la empresa (F.2.5); Garantía de confidencialidad del trabajo (F.2.11).

B) Variables de innovación. Respecto de las variables de innovación relacionadas con los resultados de la relación con el CSIC, las distintas innovaciones fueron asociadas para explicar cómo el resultado obtenido por las empresas incide sobre los aspectos intangibles de la misma. En este caso, las variables observables del cuestionario fueron relacionadas de la siguiente manera:

- Capital Relacional: Mejorar la imagen y prestigio (E.1.B.3); Conseguir asistencia en la resolución de problemas (E.1.B.17); Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación (E.1.B.22); Nuevos contactos con otras empresas (e.j. competidores, potenciales clientes, potenciales proveedores) (E.1.B.24).
- Capital emprendimiento e innovación: Mejorar la cifra de exportaciones (E.1.B.2); Aumentar la cultura innovadora en la empresa (E.1.B.5); Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo (E.1.B.11); Reducir riesgos y costes asociados a la I+D (E.1.B.18); Crear una nueva empresa (E.1.B.21).
- Capital estructural: Aumentar la inversión en I+D en la empresas (E.1.B.4); Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio (E.1.B.12); Adquirir conocimientos científico-técnicos (E.1.B.13); Contratar nuevo personal (E.1.B.15); Generar una patente o propiedad intelectual (E.1.B.19); Crear o ampliar el departamento de I+D (E.1.B.20)
- Capital humano: Mejorar la cualificación del personal (E.1.B.14); Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o de actividades de innovación (E.1.B.16).

El alfa de Cronbach es una media ponderada de las correlaciones entre las variables que forman parte de la escala. El mayor valor teórico de Alfa es 1 y, en general, 0,70 se considera un valor aceptable, por lo que a mayor valor de Alfa, mayor fiabilidad. Otra de las pruebas fue la medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que indica que la técnica factorial es tanto más apropiada cuanto más próximo sea KMO a 1. Finalmente, también fue aplicado el test de esfericidad de Barlett, que considera la no correlación entre las variables como hipótesis nula –es decir, matriz de correlaciones igual a la identidad-.

Por tanto, un modelo factorial será tanto más adecuado cuanto más contundente sea el rechazo de la hipótesis nula es este contraste, es decir, cuanto más pequeño sea el correspondiente P-Valor.

Como resultado de las pruebas resultadas puede afirmarse que las variables observadas tanto para la satisfacción, como para la innovación se pueden factorizar en las magnitudes indicadas. Los resultados han sido detallados en la tabla 6, observándose un alto grado de significación

Tabla 6. Fiabilidad de la factorización de los aspectos intangibles de la relación de colaboración con el CSIC

	Alpha de Cronbach	K-M-O	Test de Barlett		
			Valor experimental Chi-cuadrado	g.l.	P-Valor
RESULTADO DE LA FACTORIZACIÓN DE LA SATISFACCIÓN					
CAPITAL HUMANO	0.942**	0.857**	3.830.354	6	0.000**
CAPITAL ESTRUCTURAL	0.887**	0.672*	2.035.780	3	0.000**
CAPITAL RELACIONAL	0.905**	0.866**	4.549.729	21	0.000**
RESULTADO DE LA FACTORIZACION DE LA INNOVACIÓN					
CAPITAL HUMANO	0.999**	0.5*	771.296	1	0.000**
CAPITAL ESTRUCTURAL	1000**	0.893**	950.267	15	0.000**
CAPITAL RELACIONAL	0.771**	0.698*	68.857	15	0.000**
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN	1000**	0.867**	81.967	45	0.001**

** Alfa de Cronbach $\geq 0,7$

* KMO $\geq 0,5$; ** KMO $\geq 0,8$

** P-Valor ≤ 0.05

Fuente: Elaboración propia

2.2.6. Trabajo de campo

Previamente a la recogida de datos se contactó telefónicamente con las empresas de la base de datos utilizada y ya descrita en el epígrafe 2.2.2, con un triple objetivo:

- a) Verificar la existencia de la empresa.
- b) Confirmar la dirección de la empresa.
- c) Confirmar la persona a la que entrevistar.

Esta tarea permitió mejorar la información de la base de datos, al mismo tiempo que sirvió para anunciar el objetivo de la encuesta, la explicación del proyecto de investigación que se estaba realizando y la manera de proceder. Una ocasión que también se aprovechó para fortalecer el compromiso de colaboración con la persona de contacto en la empresa respecto a la investigación a realizar.

La persona de contacto se consideró siempre en primera instancia, como la que figuraba en la base de datos. Sólo se buscó una segunda persona en el caso de que el contacto inicial no fuera correcto o de que la primera persona derivara a otro colaboradora/a con capacidad para cumplimentar la encuesta.

Una vez realizado este paso previo, los siguientes fueron:

1. En primer lugar, el cuestionario con una carta de presentación fueron enviados por medio del correo electrónico y postal.
2. En segundo lugar, se contactó con la persona a encuestar para acordar la fecha y hora en la el encuestador se persona en la empresa para ayudar a completar la encuesta o, en su caso, para realizar la encuesta completa con el encuestado.
3. En tercer lugar, se procedió a la recogida de cuestionario en la empresa, verificación y validación, contándose con un total de 794 cuestionarios contestados.

El trabajo de campo fue realizado entre el 1 de octubre de 2010 y el 31 de enero de 2011.

PARTE II
MARCO TEÓRICO
Y ANÁLISIS DEL CSIC

CAPÍTULO 3.

SATISFACCIÓN E INNOVACIÓN EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL ENFOQUE DEL CAPITAL INTELECTUAL

3.1. Características del enfoque del capital intelectual	61
3.2. La satisfacción en la calidad del servicio desde el enfoque de capital intelectual	91
3.3. La innovación desde el enfoque de capital intelectual.....	112
3.4. Conclusiones del capítulo	173

CAPÍTULO 3. SATISFACCIÓN E INNOVACIÓN EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO A TRAVÉS DEL ENFOQUE DEL CAPITAL INTELECTUAL

Este capítulo analiza el papel que desempeñan las relaciones entre el capital intelectual, la innovación y la transferencia de conocimiento como proceso de creación de valor en las organizaciones. La generación de nuevo conocimiento, el progreso tecnológico y la innovación en la sociedad actual están siendo factores determinantes en la competitividad de las empresas y en el avance y modernización de los países. Motivos que nos ha llevado a plantearnos en este capítulo el objetivo de analizar diferentes aspectos relacionados con la trascendencia de este tipo de conceptos.

En el primer apartado estudiaremos el marco conceptual del capital intelectual en el que el conocimiento es el principal recurso utilizado y demandado por los individuos y organizaciones. Una corriente de pensamiento la del capital intelectual que ha venido desarrollándose en torno a dos corrientes: la estratégica y la relacionada con la medición y valoración de los intangibles. Ambas íntimamente ligadas a la gestión del conocimiento.

En este apartado nos centraremos más en la vertiente estratégica del capital intelectual y su importancia para diseñar estrategias de futuro para las organizaciones debido a que los intangibles han pasado a tener un papel destacado en la creación de valor empresarial. Una cuestión que eleva el interés por observar estas dos características,

intangibilidad y creación de valor, en el ámbito de las organizaciones públicas y privadas. En el caso de las Administraciones públicas y, en particular, las universidades y centros públicos de investigación el valor de los intangibles no es menor dado que en gran medida las demandas sociales tienen mucho que ver con: a) Los recursos intangibles en este ámbito; b) Las capacidades de las entidades públicas; c) Con el diseño de estrategias tendentes a valorizar los intangibles que responden a los requerimientos de los ciudadanos; y d) con la transferencia de conocimiento desde lo público hacia las empresas y los ciudadanos.

Por tanto, en esta primera parte del capítulo nos proponemos analizar el capital intelectual en los centros públicos de investigación con el propósito de comprobar las similitudes y diferencias entre la perspectiva de las entidades científicas y la perspectiva de las empresas en el proceso de transferencia de conocimiento, así como evidenciar las posibles ventajas y limitaciones del enfoque de capital intelectual para el estudio de la transferencia de conocimiento en la gestión de los centros públicos de investigación.

El segundo apartado lo centramos en la importancia que tiene en el ámbito de las organizaciones la satisfacción con los intangibles. De ahí que tras analizar el concepto de satisfacción hayamos observado como los enfoques del capital intelectual tienen presente la satisfacción como un indicador de medición y valoración de los intangibles y, en particular, la influencia de la satisfacción de los usuarios con los intangibles de una organización con la que establecen relaciones clientelares.

En este espacio trataremos de analizar el constructo de satisfacción desde el punto de vista de los usuarios de servicios públicos. Un aspecto que tiene que ver con las relaciones entre oferentes y demandantes de bienes y servicios de interés general como es el conocimiento científico. Para ello, el trabajo realizado ha consistido en revisar los modelos de capital intelectual más significativos, comprobando el lugar que ocupa la satisfacción como indicador de medición. Por último, se ha creído conveniente dedicar una sección a observar la importancia de la satisfacción en la relación entre ciencia y empresa en materia de transferencia de conocimiento. Habida cuenta que en los Sistemas de Innovación, el principal activo intangible, el conocimiento, es el resultado que se espera obtener de las relaciones de colaboración que se establecen entre los

agentes que componen dicho Sistema. Conocimiento que será un factor decisivo para el logro de resultados innovadores.

El tercer apartado del capítulo tiene como objetivo analizar el papel de la innovación en los distintos enfoques del capital intelectual. Una consideración que tiene que ver con la importancia que hoy en día tiene la innovación en el ciclo de vida de los bienes y servicios, en el ciclo económico y genéricamente en el desarrollo socio-económico de las sociedades. Veremos cómo hay modelos de capital intelectual que resaltan la necesidad de determinar la capacidad de innovar de una organización para conocer su valor. Entendiendo la innovación como proceso por el cual se crea o modifica un producto o servicio y se introduce en el mercado. Un proceso que como acción incluye a los intangibles como una fuente generadora de valor. En concreto, Bueno y Merino (2007) hacen referencia a la relevancia de la expresión compuesta de estos tres términos: información-conocimiento-innovación. Elementos que intervienen con signo positivo o negativo en la cadena de valor proporcionada por los intangibles en el proceso de innovación. De ahí que en esta parte se intente compruebe como desde la literatura se legitima que “saber dirigir los intangibles y el conocimiento” en las organizaciones es clave para que la innovación sea a la misma vez una meta y un reto.

3.1. Características del enfoque del capital intelectual

3.1.1. Breve historia de la Teoría del capital intelectual

En el ámbito de las organizaciones, desde un punto de vista estratégico y con el propósito de generar valor a través de los intangibles se viene hablando de conceptos como capital intelectual, innovación, aprendizaje, conocimiento, creatividad... La corriente teórica que nacía con Schumpeter (1912) y que explicaba el desarrollo económico concede especial importancia a distintos procesos que se dan en el ámbito organizacional: proceso de innovación, desarrollo tecnológico y cambios socio-culturales. Comienza entonces, a explicarse, desde distintos ámbitos la idea de la innovación como causa del progreso económico y también, la figura del empresario innovador como elemento clave para iniciar el proceso de innovación.

Años más tarde, a principios de la década de los 70, surge el concepto de sociedad de la información, ligado al del conocimiento (Bell, 1976), comenzando a ser considerado como el principal factor de producción, cuya gestión tiene efectos sobre el proceso de innovación (Nelson y Winter, 1982) y al que ya Galbraith (1967) había relacionado con el valor de los intangibles en las organizaciones (ideas, experiencia, procesos internos, relaciones con el entorno específico y genérico). El conocimiento de los individuos, el conocimiento desarrollado y determinado por las organizaciones derivado de las relaciones clientelares, los procedimientos realizados y su capacidad de innovación para avanzar en el desarrollo de nuevos productos o servicios se tornan como factores claves del conocimiento.

Galbraith (1967) utiliza el término de capital intelectual para matizar su acepción de valor monetario de los intangibles. Posteriormente, esta terminología se utiliza por múltiples autores de distinta manera según la disciplina según Lev (2001)⁸, lo que da lugar, desde el principio, a que en torno al concepto de capital intelectual surjan dos enfoques: la perspectiva contable y la estratégica. La perspectiva contable, cuyo cometido es conocer el valor real de la empresa y la perspectiva estratégica centrada en el valor estratégico de los intangibles. Esta doble perspectiva ya fue advertida por Stewart (1991) y más tarde por Roos et al, (1997) y Bontis (1998) cuando el concepto de capital intelectual empezaba a despertar cierto interés entre la comunidad científica y empresarial.

Los autores que abordan el estudio del capital intelectual desde el enfoque contable se proponen como principal objetivo calcular el valor real, monetario, de las empresas, o al menos, aproximarse a dicho valor. Resolver la debilidad que sobre dicho valor presentan los estados contables y financieros, en la gran mayoría de las ocasiones distinto del valor razonable o de mercado. La diferencia entre valor contable y valor de mercado es una cuestión que comenzó a adquirir cierta importancia a raíz del declive del fordismo. A partir de entonces, los modelos de organización y los mecanismos de valoración contable comienzan a ser cuestionados. A ello se suma que las organizaciones, desde finales siglo pasado, comienzan a utilizar como principal factor

⁸ Desde un punto de vista contable se suele emplear la terminología recursos intangibles, en economía el de activos de conocimiento y en las organizaciones el de capital intelectual (Lev, 2001).

de producción un intangible, el conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995). Un hecho que pone de manifiesto las carencias para calcular el valor real de una entidad.

Este escenario de dudas sobre el valor contable de la empresa es el que suscita el interés de medir el valor de los intangibles desde el ámbito de las organizaciones, a través de sus directivos y gestores. El propósito que les mueve a ello es tener una imagen fiel del valor real de las entidades que gestionan, motivo suficiente para que desde el ámbito académico se viese atractivo desarrollar una metodología apropiada para tal fin. Surgen con este propósito métodos como el “*Balanced Business Scorecard*” (Kaplan y Norton, 1992, 1996), el método “*Navigator Skandia*” (Edvinsson y Malone, 1997), “*Intellectual Assets Monitor*” (Sveiby, 1997).

Pero, el interés por conocer el valor de los intangibles no sólo se debía a cuestiones monetarias, sino también por conocer la capacidad de las organizaciones para generar ventajas competitivas exitosas, en un mundo globalizado. Con este propósito surge el segundo enfoque sobre el capital intelectual. Una perspectiva que como después se ha podido comprobar es señalada por gran parte de estos autores que propusieron métodos para calcular el valor de las organizaciones, quienes veían una estrecha relación entre conocimiento y capital intelectual y, a su vez, consideraban que la gestión estratégica del conocimiento se estaba convirtiendo en la pieza clave para lograr espacios de competitividad.

De modo que, desde un principio, no se descartó el uso de este tipo de modelos para tomar decisiones de tipo estratégico en relación a las capacidades de los recursos humanos, la experiencia y procesos organizacionales y las relaciones con la clientela. Todos ellos, elementos intangibles que podían constituir fortalezas o debilidades en el entorno interno de las organizaciones, pudiéndose comprobar con posterioridad que el éxito o fracaso en el ámbito de los negocios o el desarrollo y en el crecimiento de las sociedades, dependen los intangibles que se poseen, siendo primordial el conocimiento.

La influencia de la perspectiva contable procede de la Teoría del Capital Humano y la Escuela de los Recursos Humanos. Estas teorías subrayan la importancia de valorar a los recursos humanos, incluso su aprendizaje como un valor para la organización. Por su parte, el influjo de la perspectiva estratégica empieza en la Teoría de la Estrategia, que

surge entre finales de los cincuenta y principios de los 60. Teoría que ha ido evolucionando según Bueno (1998) en distintas ramas como la Teoría de las estrategias de problemas estratégicos y la teoría de los Recursos y Capacidades, que han venido a respaldar la Teoría del Conocimiento y el enfoque del Capital intelectual.

Actualmente, los estudios sobre el capital intelectual se realizan más en la perspectiva estratégica. El interés de estudio del capital intelectual se centra en la obtención de información sobre los intangibles con la idea de poder gestionarlos mejor para poder avanzar a través de los procesos de innovación y lograr que las organizaciones puedan utilizar sus recursos eficientemente y, en última instancia, ser más competitivas. Por el contrario, la perspectiva contable parece levantar menos interés, notándose un menor número de literatura que trata sobre ello.

Este tipo de consideraciones sobre el origen y evolución de la Teoría del Capital Intelectual vienen a esclarecer su significado, del que deseamos destacar, por el trabajo que se desarrolla en este trabajo de tesis doctoral, la perspectiva estratégica por su utilidad para determinar las ventajas competitivas que crean riqueza en las organizaciones. Esta variedad de usos del término capital intelectual ha dado lugar a distintas definiciones, la gran mayoría de ellas añadiendo solo algún matiz (Bontis et al, 1999), explicados con mayor grado de detalle a continuación.

3.1.2. Definición de capital intelectual

De la literatura escrita sobre dicho constructo, el atributo “intelectual” hace referencia al conjunto de flujos de conocimiento que circulan a diario por una determinada organización y en todos los sentidos: del individuo hacia la organización; de la organización hacia el individuo; desde la organización el exterior; y desde el exterior hacia la organización y hacia el propio individuo. Un significado que lo vincula con la gestión del conocimiento, entendida como la manera en la que una determinada organización formaliza, estructura o administra el conjunto de flujos de información que a diario se generan en el entorno de trabajo.

Brooking (1996) lo considera el principal activo de las empresas; Grant (1997) al referirse al capital intelectual, lo concibe como una nueva Teoría que se sustenta en el

conocimiento y que como recurso productivo tiene potencial para crear valor, poder ser transferido y gestionado; Stewart y Zadunaisky (1998), además del conocimiento, añadieron otros aspectos como la información disponible, la propiedad intelectual y la propia experiencia.

En las nuevas definiciones de capital intelectual se destaca la cultura y la innovación (Bueno y Morcillo, 2003; Trillo y Pedraza, 2007). En el caso de la cultura, se conectan los conceptos de cultura organizativa y capital intelectual y sugiriendo que la cultura sea una nueva componente del mismo (Trillo y Sánchez Cañizares, 2006). En el caso de la innovación, Bueno et al. (2011) la introducen en el modelo “*Intellectus*” como un nuevo componente denominado “capital de emprendimiento e innovación”, cuya peculiaridad es que ejerce un efecto multiplicador sobre el resto de dimensiones. Por su parte, Viedma (2007) define el capital intelectual como el conocimiento y otros intangibles que crean presente y futuro y Kristandl y Bontis (2007), basándose en la Teoría de los recursos y capacidades advierten de la importancia de los intangibles como recursos estratégicos para crear valor, de manera sostenible, en las empresas.

El concepto de capital intelectual se cimienta sobre el valor agregado de los distintos valores, económicos o estratégicos, que tiene una entidad y el conjunto de flujos de conocimiento que posee dicha entidad y los individuos que la componen. De ahí, que todos los modelos de capital intelectual separen las distintas vías de valor y flujos de intangibles en una serie de capitales, elementos y variables. No obstante, Bueno (2005) matiza que aunque su estudio se hace a nivel desagregado conviene no olvidar las características que los son comunes:

- Todos los capitales, elementos y variables son de naturaleza intangible
- Entre ellos existe una relación de interdependencia.
- Están influenciados mediante relaciones de causa-efecto, mediante procesos de interacción dinámicos entre sí y con su entorno.
- Tienen atribuida la capacidad de generar valor.
- El principal elemento suele estar vinculado al conocimiento.

Lo novedoso del término capital intelectual y la aceptación del término desde el ámbito académico y empresarial propiciaba un exceso de matices semánticos. Petty y Guthrie

(2000) sostuvieron que el concepto de capital intelectual es diferente del de activo intangible. Medina et al. (2004) vinieron a puntualizar que existen activos intangibles como la reputación de las empresas o la fidelidad de los clientes que no pueden formar parte del capital intelectual, ya que ambos serían consecuencias de la gestión de los intangibles. Para Bueno Campos (citado en Ordoñez, 2004), la diferencia entre activos intangibles y capital intelectual viene establecida por las actividades intangibles que aún no se han concretado en activos intangibles, a través de un proceso. Chaminade y Roberts (2003) al advertir la falta de consenso sobre la acepción de capital intelectual y activo intangible, insistió en que ello no era ningún pretexto para evitar analizarlos, ya que según Norton y Kaplan (2004) y Ordóñez (2003) estudiarlos es primordial para generar ventajas competitivas sostenibles.

3.1.3. Modelos de capital intelectual

En la década de los 90, el creciente interés desde el ámbito académico y empresarial por considerar los intangibles como un activo importante, da lugar a nuevos modelos de medición de intangibles. En este periodo comienza a ser recurrente el uso del término capital intelectual y aparecen los primeros modelos. Algunos ejemplos de estos modelos son: “*Human Resource Accounting*” (American Accounting Association, 1980), “*Techology Broker*” (Broking, 1996), “*West Ontario*” (Bontis, 1996), “*Canadian Imperial Bank*” (Saint-Onge, 1996), “*Intangible Assets Monitor*” (Sveiby, 1997), “*Navigator Skandia*” (Edvinsson y Malone, 1997), “*Intelect*” (Euroforum, 1998), “*Dirección por competencias*” (Bueno, 1998), “*Holistic Value Approach*” (Pike y Roos, 2000), “*Intellectus*” (Bueno et al, 2011), entre otros. Todo ellos, con el propósito de hacer visible los activos intangibles en la línea de lo expresado por Itarni (1980) y Sveiby (1986), sobre todo por el enorme potencial que todos estos autores atribuyen a los intangibles para contribuir beneficiosamente a la misión de las organizaciones.

Otros autores también se interesaron por la medición de los intangibles, aunque no llegaron a definirlo como capital intelectual. Hermanson (1964) a través de los modelos de medición centrados en calcular el valor económico de las personas en una organización. Stewart (1994) cuando define el modelo “*Economic Value Added (EVA)*” y que trata de explicar el conjunto de activos tangibles e intangibles como la propiedad intelectual que generan valor en la organización. Kaplan y Norton (1992, 1996) cuando

plantea el modelo de cuadro de mando “*Balanced Scorecard*” como un sistema de medición factores tangibles e intangibles para orientar las decisiones de los directivos. Hall (1999) proponiendo el indicador relacionado el valor de la patente con sus citas “*Citation-Weighted Patents*”; y Todos ellos sin hacer mención al concepto de capital intelectual.

Buena parte de los autores que definieron modelos de capital intelectual a partir de Kaplan y Norton (1992, 1996) tratan de relacionar el potencial de la organización con el potencial de la capacidad de los intangibles para utilizarlos para definir y decidir estrategias más certeras. Por lo que parte del procesamiento de la información de los intangibles consiste en darles visibilidad. En unos casos para legitimar el crecimiento y diversificación de la organización ante el entorno y, en otros casos, para formular estrategias que aportan utilidades a los gestores de dicha organización.

Esta doble perspectiva del modelo “*Balanced Business Scorecard*” (Kaplan y Norton, 1992) tiene como objeto la medición de los resultados de una organización a través de indicadores financieros y no financieros (perspectiva contable). Asimismo, los autores reconocieron que es un modelo que también puede ser utilizado para proporcionar información a la alta dirección sobre los aspectos críticos o importantes de la organización a través de las distintas perspectivas definidas en dicho modelo: cliente, interna (fortalezas y debilidades), innovación y aprendizaje y financiera. Un propósito que enlaza con el enfoque de la Teoría de la Dirección de las organizaciones de los años 80 basada en la visión de la empresa en sus recursos desde el punto de vista estratégico.

En el caso de Brooking (1996), cuando define el modelo “*Technology Broker*” expresa que es un modelo útil para, desde un punto de vista estratégico, hacer un seguimiento de la organización y gestionarla para que sea competitiva. Por su parte, Bontis (1996) cuando define el modelo de capital intelectual “*West Ontario*” señala su utilidad como una forma de gestión o dirección estratégica del conocimiento de la organización (define los pasos a seguir) para establecer diferencias entre la mediocridad y la excelencia. El propio Saint Onge (1996) a través del modelo “*Canadian Imperial Bank*” considera que con su modelo se ponen en valor del conocimiento, tácito y explícito. Un recurso clave para lograr ventajas competitivas previa formulación de estrategias ajustadas y alineadas a la propia estructura y cultura de la organización.

Asimismo, cuando Sveiby (1997) plantea el modelo de “*Intangible Assets Monitor*” lo considera como un sistema de información, interno y externo, que evalúa la calidad de la gestión de los activos intangibles para tratar de transmitir confianza a los *stakeholder*, en la línea de la perspectiva contable. Aunque, también indica que el modelo es un sistema de gestión que sirve de control interno o auditoría, para que los gestores puedan evaluar el funcionamiento de la organización y utilizar el flujo de información de los intangibles como herramienta para tomar decisiones.

Por su parte, Edvinsson y Malone (1997) cuando proponen el modelo “*Navigator Skandia*” lo hacen sobre la base de considerar el capital intelectual como algo más allá que el conocimiento. Para estos autores la conceptualización de capital intelectual es el aprovechamiento combinado del capital humano y el capital estructural. Ambos tipos de capitales son válidos para definir y renovar estrategias en las empresas, así como para comprender los factores críticos de éxito como oportunidades y el poder de la innovación para el desarrollo de la organización. Una idea que lleva a pensar a estos autores que el valor del capital intelectual debe servir para articular el futuro de la organización, así como el núcleo de su misión y objetivos. En suma, que el modelo de medición del capital intelectual como el que ellos han definido debe ser una herramienta útil para organizar y orientar a los gestores en la captación y uso del potencial de los intangibles y transformarlos en ventajas competitivas a través de la innovación.

De igual manera sucede con el modelo “*Intelect*”, cuya autoría la tiene Euroforum (1998). El objeto de este modelo es optimizar la utilización los activos intangibles con el fin de generar el mayor valor posible para la empresa. Por tanto, también es considerado como una herramienta de gestión para quienes manejan información relevante para la toma de decisiones de internas o de gestión organizacional (perspectiva estratégica), así como facilitar información a terceros sobre el valor de la empresa (perspectiva contable).

Un paso decidido de analizar y valorar el capital intelectual desde la perspectiva estratégica lo propone Bueno (1998) a través del modelo “Dirección Estratégica por Competencias” basada en la moderna Teoría de la Dirección Estratégica y de la Organización basada en el conocimiento. Un modelo apoyado en la perspectiva ofrecida

por la Teoría de Recursos y Capacidades, donde la información en las empresas (obtenida por el procesamiento de datos) junto con las capacidades de los recursos humanos determinan el valor de la eficacia de los procedimientos, rutinas, así como el alcance de los compromisos, valores y compromisos que caracterizan y dan identidad a las organizaciones. Una consideración que Camison et al. (2000) también tienen en cuenta cuando definen el modelo “*Nova*”. Un modelo que tiene en cuenta el punto de vista de la Teoría de Recursos y Capacidades para explicar cómo los activos estratégicos, intangibles, relacionados con los distintos capitales (humano, organizativo, social y de innovación y de aprendizaje) explican las diferencias en el crecimiento a largo plazo de las organizaciones. Asimismo, Viedma (2000; 2003; 2004) al explicar el modelo “*Intellectual Capital Benchmarking System*” y las sucesivas mejoras sobre dicho modelo indica que éste es una herramienta estratégica para comparar el capital intelectual con los mejores competidores.

Conviene indicar que la perspectiva estratégica del capital intelectual al tratar de estudiar la capacidad de las organizaciones para generar ventajas competitivas y que trata de informar a los gestores sobre los aspectos intangibles críticos o importantes de la organización se aproxima a otros modelos de autoevaluación de las organizaciones respecto de sus procesos y relaciones con sus propios empleados, con los clientes y el resto de *stakeholders* que operan y tienen intereses en torno a la misma. En concreto, nos referimos a modelos de gestión de la calidad total que como el modelo de “*Excelencia European Foundation for Quality Management*” y siguientes adaptaciones y revisiones desde 1999 hasta 2012 tratan evaluar los aspectos críticos de la organización en un intento de aumentar su competitividad (EFQM, 1999), el modelo “*Malcolm Baldrige*” aprobado en el Congreso de Estados Unidos por Ley (NIST, 2002), el modelo “*Iberoamericano de Excelencia en la Gestión*” (FIGC, 2005), el modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG Consulting (Tejedor y Aguirre, 1998), el modelo de “*Knowledge Management Assessment Tool*”, definido por De Jager (1999) y el modelo “*APQC*” (Carlin et al, 1999), entre otros.

Todos ellos, modelos que tratan de servir como herramientas de apoyo a los gestores, en este caso, bajo el marco conceptual de la calidad. Pero, en el que intervienen y son valorados elementos intangibles y la forma en la que dichos intangibles influyen en la mejora de las actividades de la organización. Así, la calidad o excelencia de los

intangibles es medida a través de la satisfacción del cliente, la satisfacción de los empleados, el impacto positivo hacia la sociedad. En cuyo caso, se puede entender la calidad o excelencia, y en consecuencia, los resultados económicos de una empresa resulta de optimizar los recursos y capacidades que se poseen, así como de sacar el mayor provecho del valor del capital intelectual de una organización.

Dado el objeto de este trabajo de tesis doctoral, conviene destacar, principalmente, los modelos de capital intelectual que destacan por su utilidad para la gestión de las organizaciones, es decir, los modelos que priorizan su vertiente estratégica frente a la de medir el valor de los intangibles. En la revisión literaria realizada por Fernández Varo y Vallès (2006) estos autores identificaron diversos modelos de gestión y difusión del capital intelectual, desarrollados en el ámbito europeo. En particular, estos autores hacen mención a proyectos mencionados en el informe “*RICARDIS*” (Comisión Europea, 2006) donde se alude a modelos de capital intelectual aplicables a empresas e instituciones públicas en distintos casos como: “*Intellectual Capital Statements (InCaS)*”, “*Intellectus*”, “*Meritum*” y el proyecto “*Wissensbilanz*”, aunque también podrían incluirse dentro de esta categoría los modelos “*Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)*”, el modelo “*KPMC*”, el modelo “*Intellectual Capital Benchmarking System (ICBS)*”, entre otros González y Rodríguez (2010).

El objeto de estos modelos en el ámbito de las organizaciones es analizar los recursos intangibles y las capacidades potenciales a los mismos. Con ello, tratar de construir una herramienta para la gestión de las organizaciones y tomar decisiones de tipo funcional, operativo y estratégico. Una cuestión de interés general en la dirección y gestión de las organizaciones de cualquier ámbito y, en particular, en el campo que nos ocupa sobre las organizaciones científicas y empresariales que tratan de colaborar.

Actualmente, existe una amplia literatura empírica sobre el capital intelectual y de haber múltiples evidencias sobre la interrelación entre capital intelectual, conocimiento, innovación, transferencia de conocimiento y colaboración entre ciencia y empresa. Esta abundante bibliografía y el propio carácter de los elementos intangibles introducen cierta complejidad en su valoración y tratamiento de cara a su gestión para tomar decisiones estratégicas en el ámbito organizativo. Asimismo, la multiplicidad de modelos que ponen en relación la transferencia de conocimiento desde las universidades

y organismos públicos de investigación hacia el sector productivo hace que los estudios empíricos en esta disciplina se encuentren con notables limitaciones. Así, nos podemos encontrar con restricciones de carácter teórico, metodológico y técnico.

Las limitaciones teóricas provienen de la diversidad de modelos y análisis realizados sobre el capital intelectual. Si bien, la revisión bibliográfica sobre capital intelectual nos ha permitido comprobar cierto consenso en cuanto al número de dimensiones del capital intelectual y que la diversidad de dimensiones se podrían agrupar en tres (capital humano, capital relacional y capital estructural). El problema como señala Sveiby (1997) es que se echa en falta un marco de análisis integrado que pueda ser aplicado al análisis empírico además de más de 100 modelos que tratan de valorar el capital intelectual (Sveiby, 2010), lo que dificulta el desarrollo de indicadores clave.

Los estudios empíricos tratan de desvelar las relaciones fundamentales y las características esenciales del objeto de estudio. Luego, la elaboración de un método que permita medir eficaz y eficientemente el capital intelectual de una organización pasa por determinar qué dimensiones, variables e indicadores, van a ser objeto de estudio. Una tarea que se presenta como un desafío dada la diversidad de modelos de capital intelectual. Un trabajo complejo que debe considerar los distintos niveles de análisis y la integración de factores determinantes en las organizaciones científicas que se plantean como objetivo ser un agente de transferencia del conocimiento en el marco de la tercera misión y los ejes que la definen, a saber: emprendimiento, innovación y compromiso social.

De lo expresado en este apartado determinamos el interés de crear una herramienta cuya utilidad sea proporcionar a los gestores información sobre los intangibles y que ésta sea utilizada desde el punto de vista funcional, operativo y estratégico para tomar decisiones. Ello nos lleva a construir indicadores que tengan en cuenta las distintas perspectivas de la organización y que desde los distintos modelos de capital intelectual se pudieran integrar en tres dimensiones: humana, estructural y relacional. Asimismo, mediante el empleo de indicadores de satisfacción con los procesos internos, la clientela y las personas de la organización tal y como plantean una parte de los modelos de gestión del conocimiento y del capital intelectual.

En relación humano, los indicadores deberían evaluar el conocimiento útil que poseen las personas, así como la capacidad que tienen para aprender y regenerarlo. En cuanto al capital estructural, correspondería apreciar el conocimiento explícito de los miembros de la organización que ha sido sistematizado e internalizarlo por dicha organización y que sirve para construir la personalidad propia como entidad física, identificándola con una determinada cultura organizativa y que se hace tangible mediante los manuales de la organización, la normalización de procesos de producción, financiación, administración y comercialización o la creación de patentes. Por su parte, los indicadores referidos al capital relacional deberían hacer posible comprender mejor el valor de las relaciones de la organización con su entorno (Euroforum, 1998).

En este marco de trabajo conviene estimar que las dimensiones del capital intelectual (humana, estructural y relacional) no son independientes, sino que interaccionan entre ellas. Por lo que la información obtenida del análisis de los indicadores que componen estas dimensiones debe partir de esta premisa. Una condición a tener en cuenta las decisiones en los distintos niveles (funcional, operativo y estratégico). Por ejemplo, las políticas y decisiones sobre el desarrollo de la tercera misión en las universidades, el fomento de las relaciones cooperativas entre ciencia y empresa o la dinamización y mejora de los procesos de innovación en las organizaciones deben tener en cuenta el valor, las características y las interacciones en su conjunto de los elementos intangibles que componen el capital intelectual de dicha organización y, en especial, el conocimiento.

Para concluir este apartado cabe resaltar que la evolución de los modelos de capital intelectual ha ido prestando cada vez mayor atención a la perspectiva estratégica de los intangibles. El importante papel que para las organizaciones actuales tienen los intangibles que aportan valor al capital intelectual. Organizaciones privadas y públicas sin distinción. Si bien, las variables de medición de los intangibles deben ser adaptadas a los objetivos y estrategias que se definen en cada ámbito.

En el caso de universidades y centros públicos de investigación, si bien las dimensiones y elementos del capital intelectual son similares a las de las organizaciones privadas, las variables de medición habría que adaptarlas a los objetivos y estrategias que se definen para este tipo de entidades públicas. En particular, las que tienen que ver con el capital

relacional y en la que la satisfacción de los usuarios de los servicios públicos se presume como explicativa del valor de los intangibles que intervienen en la prestación de servicios que este tipo de entidades públicas realizan. Esta cuestión está presente tanto a los modelos de gestión de la calidad total, como en los modelos de capital intelectual.

Por otra parte, a lo largo de esta última sección dedicada a comprobar la estrecha relación que existe entre el capital intelectual y la transferencia de conocimiento ha quedado demostrado, en la literatura empírica, la interrelación entre capital intelectual, conocimiento, innovación, transferencia de conocimiento y colaboración entre ciencia y empresa. En el caso de las entidades públicas, esta correspondencia puede ser utilizada en la gestión de los intangibles con el propósito de mejorar el empleo de recursos públicos. En el caso de las empresas, la relación también puede ser útil, ya que una adecuada gestión pública de la dimensión humana, estructural y relacional favorece el proceso de generación y transferencia de conocimiento hacia las empresas, y en general, hacia la sociedad.

Bajo este punto de vista, una mejor actuación desde lo público combinada con los beneficios de los resultados obtenidos por las empresas mejoraría el proceso de transferencia entre el entorno científico y el entorno productivo, perfeccionándose la interacción entre estos agentes del Sistema de Innovación. Para lograrlo debe ser analizado como se vincula el valor del capital intelectual de las universidades y los organismos públicos de investigación con el proceso de transferencia de conocimiento y con el proceso de innovación, indistintamente, en todas sus fases (investigación, desarrollo e innovación).

Dado que como anteriormente se ha comentado, el valor de los intangibles es, en ocasiones, medido en los modelos de capital intelectual a través de la satisfacción y que para medir la calidad de los servicios públicos también se utiliza este tipo indicador, se ha creído conveniente describir en el tabla 7, de una manera resumida la utilización de los indicadores de satisfacción en los modelos de capital intelectual.

Tabla 7. Modelos de capital intelectual que utilizan indicadores de satisfacción

MODELOS	CAPITAL	ÁMBITO DE APLICACIÓN	PRINCIPALES INVESTIGADORES
Navigator Skandia	Renovación y desarrollo	Empleados	Edvinsson y Malone(1992;1997)
	Procesos internos	Clientes	
Balanced Scorecard	Perspectiva aprendizaje y mejora	Empleados	Kaplan y Norton (1992, 1996)
	Perspectiva cliente	Clientes	
Technology Broker	Activos humanos Activos mercado	Empleados Clientes	Brooking (1996)
Canadian Imperial Bank	Estructural	Necesidades del mercado	Hubert Saint-Onge (1996)
Intangible Assets Monitor	Extructura externa	Clientes	Sveiby (1997)
Intelect	Humano Relacional	Empleados Clientes, proveedores	Euroforum (1998).
	Cultura	Empleados	
Intellectual Capital Statement	Tecnología Procesos Relación	Empleados Clientes Clientes	Danish Ministry Of Technology And Innovation (2003)
Meritum	Humano Relacional	Empleados Clientes	Meritum et al. (2002)
Intellectus	Negocio	Cientes, empleados	Bueno Campos et al. (2011)

Fuente: Elaboración propia

Para concluir este epígrafe se puede concluir que a pesar de definiciones y modelos analizados, la definición de capital intelectual que se hace es la siguiente:

El capital intelectual es un conjunto de recursos y capacidades que tiene que ver con el conocimiento que posee una persona física o jurídica como resultado de lo aprendido tras interaccionar con su entorno y como producto de su autoaprendizaje, adquiriendo valor al poder ser intercambiado en el mercado por las ventajas que su propiedad genera.

3.1.4. Las dimensiones del capital intelectual

La mayoría de los modelos sobre capital intelectual conciben distintos tipos de capitales susceptibles de ser agrupados en tres dimensiones genéricas: capital humano, capital estructural y capital relacional (Euroforum, 1998; Bontis, 1999; Bueno, 2003). Las tres dimensiones forman parte de la función de la que depende el capital intelectual. Esta expresión es un planteamiento generalizado y conocido en la literatura, empero, un gran número de autores establece diferencias semánticas o mayores niveles de desagregación entre capitales y elementos.

Por ejemplo, diferencias simplemente semánticas nos podemos encontrar en el modelo planteado por Sveiby (1997), donde el capital humano es denominado competencias de las personas, el capital estructural, estructura interna y el capital relacional, lo define como estructura externa. Por su parte, el modelo desarrollado por Brooking (1996) denomina activos humanos al capital humano, desagrega el capital estructural en dos - activos de la propiedad intelectual y activos de infraestructura- y se refiere al capital relacional como activos de mercado. Camison et al, (2000) prefiere denominar al capital estructural como organizativo y al capital relacional como social. En cambio, Bueno et al. (2003) opta por dividir el capital estructural en dos subcapitales: capital organizacional y tecnológico, mientras que el capital relacional lo desagrega en capital negocio y social.

A las aclaraciones conceptuales sobre activo intangible o capital intelectual otro elemento que cobro cierta importancia en el análisis del capital intelectual fue su carácter estático *versus* dinámico. Aunque, aquí claramente la disyuntiva fue solucionada entendiendo que el capital intelectual se genera a través de un proceso dinámico. Los intangibles en las organizaciones generan valor porque suelen estar identificados con los flujos de conocimiento, que circulan en el entorno organizativo. Este proceso que para Chen et al. (2014) consiste en que las empresas aprovechan los conocimientos y habilidades de su capital humano y organizativo para interactuar con los flujos provenientes de su capital cliente. En el caso, de los clientes la activación de este proceso implica flujos de transferencia de conocimiento y colaboración entre oferentes y demandantes. La implantación de un proceso dinámico que haga posible al oferente desarrollar nuevos bienes y servicios que satisfagan las necesidades de sus clientes, provocando un aumento de su satisfacción y de repetición en sus compras.

En razón de lo anterior, Bukh y Johanson (2003) que indican que las manifestaciones del capital intelectual deben formar parte de la estrategia de dirección del conocimiento de las empresas, así como servir de mecanismo para la comunicación de los objetivos, iniciativas y resultados de la dirección de conocimiento. Una perspectiva que incide sobre la importancia de la gestión del capital intelectual, desde el punto de vista estratégico. Y que según Lynn (1999) y Medina et al, (2004) es algo diferente a gestionar el conocimiento. Para estos autores, gestionar el capital intelectual envuelve

una dimensión de valor añadido para las organizaciones, la gestión del conocimiento no necesariamente tiene por qué proporcionarlo.

3.1.5. Capital intelectual en las organizaciones públicas. Características y modelos.

Una vez hemos recopilado las aportaciones más referenciadas sobre los modelos de capital intelectual conviene continuar profundizando sobre la importancia que hoy en día puede jugar el capital intelectual en el devenir de las organizaciones y, en particular, de las organizaciones públicas.

Para abordar sobre la importancia que supone el capital intelectual en las organizaciones actuales se parte de la premisa que el valor de éstas proviene de aspectos materiales e inmateriales y que la creación de valor es el objetivo clave. Stewart y Zadunaisky (1998) afirma que “el capital intelectual es materia intelectual (conocimientos, información, propiedad intelectual, experiencia) que se puede aprovechar para crear riqueza”. Por tanto, conviene conocer como los distintos enfoques que desde la Teoría de la Organización contemplan a los intangibles, en particular, al conocimiento cuando se trata de crear valor en el caso concreto de las organizaciones públicas.

Se analiza desde la perspectiva anterior la importancia que en el ámbito de las Administraciones Públicas tiene saber gestionar los activos intangibles, la redefinición del papel de las instituciones públicas y la forma en la que, alertadas por este tipo de cambios, se aplican los modelos de gestión de los recursos públicos tendentes a emplearlos de una forma eficiente y eficaz. El cumplimiento de los objetivos políticos, económicos y sociales que se definen y que pretenden preservar el interés general pasa por seguir los principios que orientadores de la gestión pública relacionados con la gestión eficiente y la prestación de servicios de calidad y eficientes. En todo ello tiene mucho que ver el capital intelectual del que disponen para implementar las estrategias de las entidades ligadas al sector público, es decir, las universidades y los centros públicos de investigación y el cumplimiento de su misión relacionada con el avance del conocimiento científico.

La era del conocimiento constituye un nuevo escenario en el que las organizaciones tienen que desarrollar su actividad. Este nuevo marco de actuación nos debe llevar a

cuestionarnos el modelo de gestión empresarial para las organizaciones del futuro. Dicho modelo parece estar un tanto alejado de la Teoría clásica de Gestión Empresarial, una Teoría que considera a los directivos como los únicos sujetos que toman las decisiones y a los empleados como individuos que hacen lo posible para poner en marcha la orden de trabajo de sus superiores, cuestión que trasciende al ámbito público.

Para Sveiby (2000) en el contexto de la industria, la economía, la información y el conocimiento estos resultan de vital importancia para que las empresas sepan administrar su capacidad intelectual colectiva. Otros autores como Itami y Roelhl (1991), Hall (1992), Barney (1991) y Grant (1991) precisan el valor estratégico de los intangibles en el contexto de las organizaciones a través de elementos del capital intelectual como el *know-how*, la marca, la buena imagen que se tiene de una organización, la solidez de los recursos humanos y sus motivaciones personales, entre otras, factores que cobran aún más importancia cuando se habla de organizaciones de carácter público.

El valor que se le concede a los intangibles lleva a Choo (1999) a definir la organización inteligente. Este tipo de organización se caracteriza porque establece un ciclo continuo de aprendizaje y adaptación a su entorno. Aprenden y se adaptan a los cambios vinculando tres procesos estratégicos que siguen el siguiente orden cronológico: observar para crear conocimiento y, a partir de él, tomar decisiones. En el proceso, los intangibles constituyen una parte fundamental del mismo, ya que lo percibido por los individuos de una organización, la creación de conocimiento y transmisión de conocimiento que se derivan del proceso anterior y, posteriormente, es utilizado para tomar decisiones constituyen valores intangibles que se incorporan al capital intelectual de las organizaciones.

Gestionar los activos intangibles es al mismo tiempo un desafío y una de las claves del éxito de las organizaciones. Bueno y Merino (2007) resaltan la relevancia de la combinación en las organizaciones de tres conceptos: información-conocimiento-innovación. Los tres intervienen con signo positivo o negativo en la cadena de valor proporcionada por los intangibles en el proceso de innovación. De ahí que “saber dirigir los intangibles y el conocimiento” en las organizaciones sea visto como una de las claves para que la innovación sea a la misma vez una meta y un reto. El propio Choo

(1999), al hablar de organización inteligente, indica que el proceso que la caracteriza (percepción, generación de conocimiento y transmisión de conocimiento) en el proceso de toma de decisiones de la organización es un proceso que está asociado al proceso de innovación. Todos estos factores resultan claves en una institución pública que se dedica a investigar, como es el caso de las universidades y los organismos públicos de investigación. En estas organizaciones, el conocimiento es una herramienta de trabajo que ha de gestionarse para producir resultados útiles a la sociedad, como lo es apoyar la innovación.

Dado lo anteriormente expuesto, es interesante destacar la importancia del capital intelectual en las organizaciones actuales, habría que añadir también la importancia que los intangibles tienen en el proceso de innovación. En este sentido, Damampour (1991) afirma que el tipo de estructura orgánica (burocrática o adhocrática) influye en el proceso de innovación, afirmación que, sin embargo, no es concluyente para Cabello et al. (2002), ya que además de la estructura organizativa habría que considerar otras dimensiones como la predisposición de los recursos humanos a innovar. Hatchuel et al. (2002) añaden que también habría que añadir dimensiones que analicen las estrategias, las reglas y la cultura de la organización. Toda organización debe conocer este tipo de magnitudes de índole intangible para generar cierto dinamismo innovador en la estructura de una organización. Un papel importante que Edvinsson (1998) subraya sobre los intangibles se refiere a que el capital intelectual constituye dos terceras partes o más del valor verdadero de las empresas.

Llegados a este punto, se puede afirmar que es importante conocer los procesos de creación de valor a través de los intangibles, donde la producción de nuevos conocimientos y la innovación juegan un papel destacado en la formación dinámica de capital intelectual.

Por otra parte, las organizaciones ligadas al sector público también se ven obligadas a moverse en el entorno de la “Sociedad de la Información”, ligada al conocimiento (Bell, 1976; Castell, 1999). Por lo que deberían prestar atención a sus intangibles, así como adaptar las instituciones del sector público a la era del conocimiento, preservando su papel de promover el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos respetando los principios constitucionales (libertad, justicia, igualdad y pluralismo político), así como

los principios de organización y funcionamiento de la Administración Pública de España (artículo 3 de la Ley 6/1997, de organización y funcionamiento de la Administración General del Estado⁹).

Funcionalmente, las políticas públicas se desarrollan por una diversidad de organizaciones administrativas inmersas en un marco de pluralismo social y territorial y un marco normativo específico con el que hay que contar para la definición e implantación de estrategias de dirección, gestión y control de dichas organizaciones. Por tanto, cuando se aborda el tema de la modernización de la Administración Pública no se puede obviar realizar un análisis crítico sin considerar los condicionantes y los aspectos válidos de este marco de actuación y los objetivos que deben cumplir ligados al interés general de los ciudadanos. Como tampoco se puede olvidar justificar la prestación de servicios públicos sin sistematizar y organizar los recursos internos de las instituciones públicas y sin tener en cuenta la información sobre el entorno político, económico y social.

La modernización y progreso de la Administración Pública, al igual que sucede en el ámbito de las organizaciones privadas, se ha ido adaptando a los avances tecnológicos y a los procesos de dirección estratégica tratando de hacerla más eficiente y útil para los ciudadanos. Martínez Usero et al. (2006) analizan los principales factores que influyen en la modernización de la Administración pública en un escenario donde el conocimiento es el principal recurso de la economía, como también lo es para las organizaciones públicas. Los cambios que están provocando el nuevo panorama marcado por la sociedad de la información y el conocimiento vienen a poner cierto énfasis en el valor de los activos intangibles también en el ámbito de la gestión de las entidades públicas. Gestionar el conocimiento y el resto de activos intangibles implica cambios en la gestión y en el diseño de estrategias organizativas que sean consecuentes con las demandas sociales de nuevos servicios públicos, así como con la transformación de la gestión administrativa.

⁹ El artículo 3 de ley 6/1997 sobre la organización y funcionamiento de la Administración General del Estado describe los principios generales en dos grupos. Principios referidos a la organización del Estado (jerarquía; descentralización funcional; desconcentración funcional y territorial; coordinación; economía, suficiencia y adecuación estricta de los medios a los fines institucionales; simplicidad, claridad y proximidad a los ciudadanos) y los principios relacionados con su funcionamiento (eficacia; eficiencia; responsabilidad; programación, desarrollo y control; racionalización y agilidad; servicio a los ciudadanos; objetividad y transparencia; cooperación y coordinación).

En gran medida los trabajos empíricos y modelos de capital intelectual destacaban la relevancia de los intangibles en el ámbito de las entidades privadas, una orientación que según Serrano y Chaparro (1999) no favoreció la proyección de la Teoría del Capital Intelectual hacia el ámbito público, sin embargo, este menor interés no parece tener lógica, ya que según Bossi et al. (2001) los activos intangibles se presentan en mayor medida en el sector público por tres motivos, a saber: porque los objetivos en el ámbito público son frecuentemente no monetarios; porque los recursos productivos utilizados en las Administraciones Públicas son recursos humanos y conocimiento; y porque el *output*, básicamente, se centra en la prestación de servicios a los ciudadanos. Un argumento también empleado por la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (1997) desde donde se identifica y valora este tipo de intangibles para el sector público definiendo indicadores para la gestión de entidades públicas que tiene que ver con el grado de satisfacción de los ciudadanos sobre los servicios públicos o la percepción de la calidad por los usuarios de servicios públicos.

La excelencia en el servicio y la creación de valor para los ciudadanos se convierte en una necesidad más que en una aspiración estratégica. Los ciudadanos cada vez más y mejor informados demandan una mejora en la eficacia de las instituciones públicas. Para obtener la confianza de los ciudadanos en las instituciones públicas los gobernantes deben avanzar en la mejora de calidad de la democracia y el conjunto de empleados públicos en la mejora de la calidad del servicio. Por tanto, para crear valor en el ámbito de la administración pública hay que conocer según Moore (1998) cuáles son las preferencias de los ciudadanos y las empresas.

Las formas para crear valor por las entidades públicas pueden provenir de la oferta de productos y servicios (construcción de infraestructuras básicas, recogida de residuos, servicios sociales, educativos,...). Asimismo, pueden observarse como consecuencia del impacto o resultado de la aplicación de una determinada política pública (atenuando los accidentes de carretera, disminuyendo las tasas de mortalidad,...); o, también, pueden provenir de la generación de confianza (legislando, aplicando medidas de transparencia...). A mayor eficacia y eficiencia, transparencia, equidad y buena actuación en las distintas actuaciones públicas, la percepción de los ciudadanos sobre el valor creado por las instituciones públicas también crecerá (Díaz, 2011).

En los últimos años las organizaciones públicas, con el propósito de avanzar hacia la excelencia y la creación de valor frente a la necesidad de ganar legitimidad ante los ciudadanos, están adoptando medidas de gestión pública con el propósito de aumentar la productividad y la calidad de los servicios. Las ganancias de legitimidad de lo público pasa por trasladar a la sociedad mecanismos de funcionamiento en sus estructuras orgánicas basadas en la eficacia, la rigurosidad, la transparencia y cercanas a la ciudadanía. Estos cambios en las formas de gestión y en las estructuras organizativas de las instituciones públicas necesitan incorporar innovaciones en el sector público.

La gestión de los activos intangibles se presume como una cuestión básica para el desarrollo y funcionamiento de los servicios públicos. Gestionar el conocimiento en la Administración Pública considerando que se administran una serie de procesos que pueden permitir que el capital intelectual de la misma vaya incrementando. García Echevarría (2002) afirma que el gran desafío actual se encuentra en la manera de gobierno de las instituciones y mercados relacionados con el conocimiento, en establecer diseño organizativo donde el conocimiento individual aporte valores positivos hacia la comunidad y en el que los cambios de mentalidad sean direccionados hacia las necesidades globales de las instituciones relacionadas con el conocimiento.

Hay autores como Bossi et al. (2001) que proponen un modelo de medición del capital intelectual adaptado a las características de las entidades del Sector Público. Para ello, el modelo se nutre de una serie de indicadores que tratan de medir la excelencia en la gestión y la calidad de los servicios públicos, es decir, cómo los activos intangibles pueden ser utilizados para lograr este objetivo. Por ejemplo, a diferencia de los modelos de capital intelectual enfocados hacia el sector privado, los autores consideran que al tratarse de instituciones públicas cuando se define el capital relacional, los clientes son los ciudadanos. Asimismo, la falta de competencia en las instituciones del sector público o la escasa afectación de la Teoría de la Elección del consumidor como lo es en el mercado privado conlleva la concreción de indicadores distintos. En cambio, respecto del capital humano y el capital estructural u organizativo las diferencias entre el sector público y la empresa y las diferencias entre los distintos modelos de capital intelectual no son obstáculo para utilizar los mismos indicadores.

El modelo de Bossi et al.(2001) incluye indicadores basados en los elementos tangibles e intangibles de la organización. El cumplimiento de los objetivos basados en los elementos tangibles como el control de cuentas, el ajuste presupuestario y los indicadores de gestión (que miden el equilibrio económico y la actuación con eficacia y eficiencia) es una premisa necesaria para llegar al cumplimiento del resto de objetivos de nivel intermedio o estratégico. Niveles en los que la proporción de indicadores intangibles se incrementa y los indicadores tangibles disminuyen.

En este modelo, la organización interna es evaluada a través de indicadores que miden intangibles relacionados con la capacidad de innovación de la organización, su creatividad, el *know-how* o conocimiento acumulado, la cultura corporativa o valores compartidos por los miembros de la organización. Por su parte, los indicadores empleados para medir el capital relacional, el valor de las relaciones externas, son la imagen de la institución ante los ciudadanos, la calidad del servicio y el número de alianzas o relaciones colaborativas con otros agentes externos. En cambio para medir el valor del capital humano los indicadores se centran en medir la aptitud de los empleados públicos, el aprendizaje permanente, las condiciones laborales. Finalmente, se añade información relacionada con las medidas emprendidas por la institución pública en relación al compromiso social y medioambiental.

Por su parte, en el ámbito de las universidades y los organismos públicos de investigación, Bueno et al. (2002) ha planteado un modelo de gestión del capital intelectual, específico, para este tipo de entidades públicas y que a diferencia de Bossi et al, (2001), los indicadores evalúan los resultados de la actividad científica, evidenciando ante los grupos de interés el valor de las actividades que en este ámbito se desarrollan. Asimismo, Bueno (2004) ha elaborado una metodología de análisis y diseño de un sistema de gestión del conocimiento para el desarrollo del capital intelectual de la Administración Pública.

En este contexto, el capital intelectual comienza a basarse en evidencias empíricas procedentes de las ciencias sociales al sugerirse como la principal fuente para el desarrollo de las organizaciones, ya sea mediante el incremento de la competitividad o de la creación de ventajas competitivas de aquellas que participan en el mercado o ya sea de las instituciones públicas para ganar legitimidad ante los ciudadanos y gestionar

los recursos públicos de una manera eficiente y eficaz. Una fuente de riqueza que además es compatible con el enfoque lineal, interactivo o mixto de la innovación, tal y como Bueno (2013) indica cuando plantea el capital intelectual como sistema generador de emprendimiento e innovación. Lo cual supone un cambio sustantivo en lo referido al papel específico de los intangibles en las organizaciones.

Por su parte, Prieto (2005) ha propuesto modelos gerenciales para las instituciones públicas que centran su atención en la gestión de los intangibles, para alcanzar mejores resultados en cuanto a la eficiencia en el gasto público, así como la prestación de un mejor servicio público a los ciudadanos. Por ejemplo, este autor propone integrar la gestión de conocimiento con el aprendizaje organizativo. Así, la capacidad de aprendizaje de la organización sería la variable dependiente del modelo y la gestión de conocimiento la variable independiente o aquella que favorece el aprendizaje en la organización. Asimismo, este autor considera que hay elementos de gestión técnico estructurales como: la vigilancia del entorno, los sistemas de información, los procesos de planificación estratégica y los sistemas de seguimiento y evaluación que permiten la interacción dinámica entre el stocks de conocimiento existente en una organización y su flujo. Afirma que lo aprendido por los individuos en las organizaciones está influenciado por la forma de hacer las cosas, las normas establecidas y los valores de dentro y fuera de la organización y que el autor viene a definir como el contexto socio-cultural. Por tanto, se requiere, la existencia de factores relacionados con la creatividad, la innovación y la confianza, que propician el desarrollo de conocimiento dentro de la organización.

Este modelo anterior ha sido utilizado para diagnosticar y analizar el aprendizaje y la gestión de conocimiento en el sector público, concluyendo que las organizaciones que mejor sepan relacionar los elementos socio-culturales y los técnico-estructurales tendrán como ventaja poder establecer procesos de desarrollo y creación de conocimiento por los propios miembros de la organización y que lo aprendido, como fruto de dicho conocimiento, sirve para mejorar la actuación y resultados de dicha organización.

3.1.6. Capital intelectual y transferencia de conocimiento

Muchos estudios vienen a destacar que el desarrollo socioeconómico de los países, regiones o sectores económicos están ligados a los procesos de innovación y transferencia de conocimiento, como factores clave para el progreso y la modernización de las sociedades actuales. En las economías basadas en el conocimiento la ciencia y la tecnología constituyen una fuente de creación de valor para las sociedades que la sustentan como también lo es el papel del capital intelectual como elemento básico para impulsar la innovación y el emprendimiento en cualquier economía. El conocimiento como activo intangible es una derivada de la educación y la I+D y, por tanto, un valor económico que forma parte del concepto de capital intelectual.

Sin embargo, este es un tema sobre el que conviene continuar profundizando debido a las limitaciones y, también, oportunidades que desde la perspectiva del enfoque del capital intelectual se presentan. Estas surgen tras utilizar las capacidades en las organizaciones. En especial, las innovaciones que parten de los centros de investigación mediante la transferencia de conocimiento derivada de la capacidad creadora de sus activos intangibles.

Asimismo, es preciso analizar la otra cara de la moneda, las empresas. El papel del enfoque del capital intelectual en un ámbito de actuación donde la cooperación entre ciencia y empresa en materia de transferencia de conocimiento y su incorporación en el proceso de innovación se suele caracterizar por un marco relacional complejo derivado de las interacciones propias que se producen en los Sistemas Nacionales de Innovación y donde aspectos como, la estructura organizativa, las capacidades de los individuos, la cultura organizativa y/o las cualidades que poseen los actores pueden determinar que tanto el proceso de transferencia de conocimiento como el proceso de innovación puedan ser satisfactorios.

En las organizaciones transferir y gestionar los intangibles, en particular, el conocimiento, y cultivar la capacidad de emprendimiento depende de la cultura organizativa para activar el proceso de innovación que se origina en los agentes que lo potencian. En el ámbito de la ciencia es esa cultura organizativa la que lleva a algunas universidades a asumir un nuevo posicionamiento estratégico, a crear empresas o

vínculos con el sector productivo con el propósito de contribuir al desarrollo económico y social mediante innovaciones o asumir una nueva misión que viene a complementar la función docente y de investigación.

Para ello, las entidades científicas establecen relaciones de cooperación con el sector productivo.

La dinámica anterior se inicia en la década de los 80 y 90 en las universidades estadounidenses. A partir de este momento, algunas universidades de este país comienzan a extender sus relaciones hacia el ámbito empresarial utilizando vías informales, proporcionando, inicialmente, capital humano al tejido productivo. Este tipo de interacciones con el tiempo fueron siendo más intensivas y formales en actividades de colaboración y para las que se establecía un marco jurídico y relacional.

Así, la transferencia de conocimiento desde el punto vista jurídico se ha venido formalizando mediante acuerdos de colaboración que definen el objeto, las obligaciones de las partes, la duración de la relación, la propiedad de los resultados, entre otras cláusulas, quedando definido el contenido formal de la relación para transferir conocimiento y para el que se utilizan distintos canales y modalidades de colaboración como: las alianzas estratégicas en tecnología, alianzas tecnológicas, alianzas en I+D, I+D cooperativa... (Bozeman, 2000).

Por su parte, el marco relacional de la colaboración se ha basado en la satisfacción que ambas partes obtienen de la colaboración y que en gran medida se asocia con factores como la calidad del conocimiento, el ambiente en las organizaciones, la cultura organizacional (Barragán y Zubieta, 2013). Del mismo modo, no hay que olvidar los motivos por los que las empresas participan en iniciativas colaborativas con entidades científicas, tales como los indicados en el estudio *The Innovation Impact* (Fisher et al, 2009) referidos a motivos tecnológicos y de acceso a conocimientos, redes, costes y riesgos, así como mercado y comercialización.

Las motivaciones antes mencionadas, que definen los vínculos para cooperar entre ciencia y empresa, no solo valoran aspectos relacionados con el ahorro de costes, la mejora de la eficiencia y la obtención de ventajas competitivas, también valoran el capital intelectual de cada una de las partes que colaboran, es decir, que la estrategia de

cooperación se alinea con una cuestión básica: acceder al conocimiento científico. Esta motivación, en la práctica, se hace tangible utilizando dicho conocimiento para resolver problemas, encontrar ventajas competitivas, o en última instancia ser más competitivo (Böstrom, 2010). Así, los objetivos y motivos de la relación de colaboración se entroncan con los aspectos intangibles que cada parte tiene. En otras palabras, ambas partes buscan una relación de reciprocidad en la transferencia de conocimiento donde los aspectos intangibles cobran una especial relevancia.

Un análisis detallado sobre las motivaciones de las empresas para colaborar con instituciones públicas de investigación y empresas ha sido realizado por (Valmaseda, 2014). En conclusión podría resaltarse del citado análisis que el marco teórico que integra el enfoque de la teoría de los costes de transacción con el enfoque de la teoría de la dirección estratégica, cuando éste analiza las motivaciones para la cooperación tecnológica entre instituciones públicas y empresas, revela que las empresas cooperan con las entidades científicas por motivos económicos, aunque también por la obtención de intangibles indispensables para la actividad empresarial (Valmaseda, 2014). Este resultado está en la línea de las conclusiones a las que llegó Hangedoorn et al. (2000) cuando estudiaron el papel importante que se concede a la adquisición de conocimiento científico-técnico y a la mejora de las capacidades de la empresa como factores de competitividad¹⁰ (ver tabla 8).

¹⁰ Hangedoorn et al. (2000) construye este mapa de motivaciones tras analizar la literatura que trata sobre las distintas motivaciones empresariales para la cooperación tecnológica con una organización pública de investigación (analizada desde el enfoque de los Costes de Transacción y la Teoría de Recursos y Capacidades)

Tabla 8. Motivaciones de las empresas para la cooperación tecnológica con universidades y otras instituciones públicas de investigación

Enfoque Teórico	Razones para la cooperación (perspectiva empresarial)
Teoría de los costes de Transacción	Minimizar los costes de transacción incluyendo los recursos intangibles como el conocimiento tecnológico
	Evitar contratos incompletos
	Evitar comportamientos oportunistas del mercado
	Evitar incurrir en altos costes que implican la internalización de las actividades de investigación
Enfoque de la Dirección Estratégica	Compartir costes de I+D
	Asumir menos riesgos
	Obtener economías de escala y diversificar
	Mejorar la posición competitiva en el mercado
	Lograr una mayor coordinación de la cadena de valor con los socios
	Aumentar la eficiencia, sinergias y el poder a través de la red con los socios cooperantes
	Obtener acceso a recursos complementarios para explotar los propios
	Estimular el aprendizaje para el desarrollo de nuevas habilidades y capacidades
	Aprender de los socios académicos y transferir tecnología
Crear nuevas opciones de inversión	

Fuente: Hagedoorn et al, (2000); Barajas y Huergo (2006).

Por tanto, las motivaciones de las empresas tienen que ver con el capital humano de las instituciones de investigación, la demanda de conocimiento, las habilidades y las actitudes de las personas que colaboran; con el capital estructural representado por los procesos, los sistemas y la tecnología en la que se apoyan las actividades desarrolladas por el capital humano; y el capital relacional, que abarcarían las relaciones que establecen las partes entre sí y de cada una de ellas con sus proveedores, socios, clientes, otras alianzas, entre otros. Estas motivaciones que son fruto de la relación colaborativa y sí se establecen de forma recíproca y libre, dan lugar a cambios en la forma de actuar y comprender el entorno y persisten a lo largo del tiempo. Etzkowitz y Leydesdorff (2000) las denomina como “relaciones generativas” y las define como aquellas que se producen en contextos locales entre las universidades, el gobierno y la industria para fomentar el crecimiento económico a través de la innovación.

El debate anterior ha permitido afirmar que las oportunidades que surgen a raíz de la transferencia de conocimiento entre ciencia y empresa no están exentas de ciertas limitaciones atribuidas a las vías de interacción, la cultura y los distintos valores que se

manejan por ambas partes. Quizás no baste con que las empresas puedan acceder al capital humano y a los resultados de la producción científica. Además de ello, las empresas debieran hacer un esfuerzo por comprender a las instituciones académicas y viceversa. El marco relacional adecuado debiera permitir incrementar la participación en los mecanismos de cooperación y transferencia de conocimiento promovidos desde las partes concernidas, los investigadores aproximándose a la cultura del emprendimiento y la innovación, mientras que las empresas desarrollando una cultura de I+D y apoyándola con más recursos. En suma, analizar los factores que pudieran afectar en la innovación empresarial como consecuencia de una adecuada colaboración, estable, público y privada que facilite la transferencia de conocimiento entre las entidades que lo crean y las que lo utilizan (OCDE, 2005).

La revisión de la literatura que se ha hecho al respecto advierte de la incompatibilidad de objetivos, personales y organizativos, los cuales suponen una barrera relacional (Lee, 1996; Segarra y Teruel, 2010) entre la universidad y el sector productivo.

En el caso de las empresas, las prioridades se mueven por criterios de rentabilidad económica o resultados económicos, en general, con aspectos de índole económico, que tienen que ver con la comparación del coste y el beneficio de los resultados de la relación (Partha y David, 1994; Valmaseda y Hernández, 2012). En otras ocasiones, las empresas del entorno a los centros de investigación carecen de la suficiente capacidad de absorción (Fernández de Lucio et al, 2007), comparada con la excelencia de las investigaciones, focalizadas a demandas donde existe dicha capacidad. Un ejemplo de lo anterior se observa en el caso del estudio realizado por Azagra (2007) en la Comunidad Valenciana, que detecta la deslocalización de la colaboración entre universidad y empresas de su entorno, hacia otras regiones con un tejido empresarial de mayor nivel tecnológico. Al efecto, Esteve y Longo (2012) explican la dificultad que tienen las organizaciones para innovar y colaborar con terceros si no internamente no hay un elevado grado de madurez en la organización.

En el caso de las instituciones públicas de investigación, éstas también cuentan con una serie de restricciones en su cometido de transferencia de conocimiento y participación activa en el proceso de innovación, advertidas tras la revisión de la literatura que se ha hecho al respecto. Kuhn (1962) hace mención a los procedimientos de revisión y

evaluación de las innovaciones, que al ser realizados por pares con criterios e intereses de tipo científico y sin relevancia aplicada en el sector productivo no garantizan el flujo de conocimiento entre las partes. Por su parte, Nelson (1971); Arrow (1962) y Callón (1994) plantean la dificultad de transferir los resultados de la investigación básica a la industria cuando tienen la naturaleza de bien público y, por tanto, de dudoso interés para las empresas por cuestiones de rentabilidad o escasa posibilidad de incorporarlo como recurso para mejorar en competitividad. Mowery y Sampat (2001) añaden a esta controversia las discrepancias y dudas entre la comunidad científica respecto de su participación en la explotación comercial de los resultados de la investigación o del encaje de las empresas en las competencias universitarias.

En un estudio realizado por Siegel et al, (2004) se identificaron las cuestiones claves de las organizaciones científicas para fomentar la transferencia de conocimiento de éstas a las empresas. El resultado del estudio concluyó que la transferencia desde las universidades a las empresas no es eficaz debido a los numerosos obstáculos encontrados en el proceso de transferencia. En particular, se resaltaron cuestiones relacionadas con los valores que conforman el capital intelectual, en concreto: a) Aspectos intangibles como las barreras culturales y de información en los actores clave de la relación (gestores universitarios, investigadores, y sus homónimos en las empresas), b) Aspectos tangibles relacionados con los recursos disponibles, como la dotación de personal en las oficinas de transferencia de tecnología, c) La falta de motivación de los investigadores dados los incentivos con los que cuentan, y c) Otro tipo de medidas dirigidas a compensar la carga de trabajo añadida.

Por otra parte, el trabajo realizado por O'shea et al (2005) analiza los recursos de algunas universidades para tratar de explicar por qué unas tienen más éxito que otras en la tarea de emprendimiento (mediante la creación de spin-off). Para ello, estos autores comprueban el valor de predicción que tienen las variables objeto de estudio y que están relacionadas con los recursos y capacidades en las universidades, los aspectos institucionales, financieros, comerciales y humanos. Variables que afectan tanto a activos tangibles como intangibles. Los resultados de la investigación demostraron que las experiencias pasadas de investigadores y de la universidad como organización en la creación de empresas de base tecnológica constituye un factor clave de éxito, aunque también lo son otras como la calidad del profesorado, la cantidad de fondos que

emplean para tal fin y las capacidades comerciales. Variables ligadas a los activos intangibles que componen el capital intelectual de las universidades.

La aportación de Fernández Esquinas et al. (2006) se centra en la actitud de la comunidad científica determinada por la lógica del sistema de incentivos y evaluación de la producción científica imperante en el ámbito de la ciencia. El sistema de recompensas premia la actividad de los investigadores incentivando la excelencia científica mediante la producción y publicación de resultados, pero a veces se presenta distante de la demanda empresarial de su entorno más cercano (Fernández Esquinas et al, 2007).

En el caso español, un problema añadido a las barreras y obstáculos en la transferencia de conocimiento viene dado por las dificultades políticas de distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas. Un aspecto que es visto como una debilidad que dificulta la gobernanza del sistema de I+D+i y su desarrollo. Un problema que afecta a las políticas y gestión de la I+D y del que se demanda un cambio en el sistema de I+D+i para tratar de ir solventando el escollo de las relaciones de colaboración entre la ciencia y la empresa. Una transformación que de paso a una nueva etapa planteando un nuevo modelo de gobernanza que atienda las necesidades que exige la cooperación en un sistema de estructuras y competencias multinivel (Sebastián et al, 2008). Finalmente, Polanyi (2012) alude a la complejidad de transmitir el conocimiento tácito entre los agentes. Valencia (2013) revela que los modelos de creación y transferencia de conocimiento parten de dos variables, a saber: el conocimiento (tácito y explícito) de los miembros de la organización y la cultura organizacional.

Las limitaciones a la colaboración entre instituciones de investigación y el tejido productivo que, como la descrita anteriormente, fueron advertidas a raíz del eco que tuvo el enfoque lineal del proceso de innovación. El enfoque lineal, tal y como se comenta en el epígrafe 3.3.1, alcanzó una gran notoriedad a mediados del siglo pasado, definiéndose el proceso de colaboración entre ciencia y empresa que conectaba la investigación básica con la aplicada. Ya en este periodo se comenzaron a analizar las dificultades que planteaba la colaboración entre los dos agentes en el proceso de

innovación, caracterizado por ser un proceso relacional, directo, de trasvase de conocimiento desde el campo científico al empresarial.

Posteriormente, la forma en la que el modelo lineal describe la relación entre ciencia y empresa se puso en cuestión, dando paso a los modelos interactivos. El denominador común de estos modelos es que la relación de colaboración se desarrolla en un sistema dinámico, en el que intervienen una gran diversidad de actores, que entablan una multiplicidad de interacciones entre ellos y que tienen distintas capacidades (estos modelos han sido también comentados en el epígrafe 3.3.1). Así, el triángulo de Sábato, la triple hélice y los sistemas de innovación explican esta nueva mirada sobre la vinculación entre la ciencia y el sector productivo y, aunque, la transferencia de conocimiento es uno de sus ejes fundamentales, continúa poniéndose de relieve la complejidad de las relaciones de cooperación entre universidad y empresa, así como de los procesos de innovación.

Como hemos venido comentando, esta dificultad, en gran medida, está relacionada con las diferencias entre ambos ámbitos. Los factores institucionales, estructurales y culturales, así como la diversidad de procesos de transferencia de conocimiento y la variedad de actores partícipes suelen ser el origen de los obstáculos mencionados en la revisión de la literatura. Las barreras señaladas condicionan el desarrollo e implantación de la “tercera misión” en el ámbito de las universidades y los centros públicos de investigación. Los recursos necesarios para esta triple apuesta, deben ser valorados desde el ámbito político y desde las propias instituciones de investigación.

3.2. La satisfacción en la calidad del servicio desde el enfoque de capital intelectual

El contenido del presente apartado se centra en el análisis del constructo de satisfacción. En concreto, la satisfacción que el entorno productivo experimenta tras realizar actividades científicas, conjuntamente, con las instituciones públicas de investigación. Con el análisis conceptual de la satisfacción nos proponemos estudiar las distintas definiciones y enfoques teóricos para poder extraer algunas conclusiones sobre la manera de valorarla. A este respecto, hay que señalar que la satisfacción es entendida como un medidor de las percepciones y actitudes de los usuarios en diversos campos de

la economía y la sociología, por lo que conviene prestar especial atención a su aplicación a su naturaleza, las fuentes y determinantes de dicho concepto.

Con tal propósito, a lo largo de este epígrafe nos proponemos estudiar el concepto de satisfacción analizando la evolución de este constructo y los distintos enfoques que lo han abordado poniendo de relieve la naturaleza cognitiva-afectiva de la satisfacción, en particular en el ámbito de los servicios. Para explicarlo, haremos una breve revisión de la literatura tratando de comparar los distintos conceptos de satisfacción, las distintas visiones que desde la psicología, la economía o las ciencias sociales han ido dando forma a un concepto multidimensional. Asimismo, se plantea, también, conocer la influencia de las variables que lo explican (cognitivas y afectivas) y los principales enfoques teóricos y etapas que nos permita analizar el estado de la cuestión de la satisfacción.

Una vez explicado el concepto de satisfacción y su evolución, resulta necesario explorar el lugar que ocupan los indicadores de satisfacción en los distintos modelos de capital intelectual. El estudio de los intangibles en los modelos de capital intelectual tiene su origen en conocer el valor oculto de las organizaciones y el marco conceptual de la satisfacción tiene como finalidad conocer el valor percibido. Es por ello, por lo que examinar la relación entre capital intelectual y satisfacción puede arrojar luz sobre el valor de los intangibles, sobre todo con un propósito de conocer el valor de los intangibles para poder gestionarlos mejor. Una relación entre satisfacción y capital intelectual que adquiere especial relevancia en el ámbito de la transferencia de conocimiento desde la ciencia a la empresa. Por lo que, el epígrafe lo completaremos comprobando como los indicadores de satisfacción son utilizados para medir la relación de colaboración entre ambos entornos, productivo y científico y explicar por qué se encuentran evidencias de bajos niveles de colaboración (OECD, 2011), considerando que el principal intangible objeto de dicha colaboración es el conocimiento.

3.2.1 Concepto de satisfacción

El estudio de la satisfacción ha venido siendo investigado en torno a cuatro enfoques, la psicología conductista, la cognitiva, la afectiva y como derivación de estos dos últimos surge el enfoque de la cognitiva-afectiva. La aportación que cada enfoque ha hecho a la

literatura sobre el tema de la satisfacción ha dado lugar a distintos constructos. Esto ha supuesto una evolución conceptual propiciada por las distintas visiones a lo largo de estos últimos setenta años.

Inicialmente, el enfoque dominante del estudio de la satisfacción provino del conductismo (Watson y Mac Dougall, 1976), una corriente de la psicología. En los años 50, esta corriente trató de explicar la satisfacción a través del comportamiento del consumidor, siguiendo la perspectiva de la Teoría conductista. Por entonces, la satisfacción era entendida como el resultado de la interacción entre el individuo y su entorno. De este modo, las propuestas de estudio de la satisfacción se centraban en analizar los estímulos que los individuos recibían del entorno, estímulos que dan lugar a una reacción determinada en el comportamiento de los individuos.

El desarrollo conceptual de la satisfacción empezó a tener mayor trascendencia a partir de los años 70, sobre todo en el campo de la economía. Las empresas ante la creciente competencia en los mercados comenzaron a interesarse por el marketing para adaptar los bienes y servicios a los deseos y necesidades de los consumidores. Conocer la satisfacción de las necesidades de los clientes pasó a ser un aspecto capital del marketing, ya que con ello las empresas podían estudiar, estimular, facilitar y valorar las transacciones comerciales, así como incrementar su competitividad en el mercado.

Como alternativa al conductismo y a raíz del desarrollo conceptual de los 70 surgió un segundo enfoque, la psicología cognitiva (Knapp, 1986). Esta nueva corriente de pensamiento entendía que para conocer la satisfacción era necesario estudiar los procesos mentales que los individuos siguen para crear conocimiento. La percepción, la memoria y el aprendizaje forman parte de dichos procesos. Una perspectiva cuyo principal referente es la Teoría del Comportamiento del Consumidor basada en el paradigma de la desconfirmación (Oliver, 1980). El fundamento de la Teoría anterior consiste en considerar la satisfacción como un proceso racional, cognitivo, que compara, confirmando o desconfirmando, las expectativas que tienen los individuos con el resultado percibido (Howard y Sheth, 1969; Oliver, 1980). Por lo que el referido proceso lleva a los individuos a enjuiciar mediante la satisfacción situaciones, bienes o servicios, en relación a las expectativas previas.

Un tercer enfoque es el que plantea el estudio de la satisfacción desde la inferencia de la psicología afectiva. Los partidarios de este enfoque pudieron constatar que las emociones y otros elementos afectivos de los individuos explicaban la satisfacción (Westbrook y Reilly, 1983; Erevelles, 1998). Una idea que comenzó a ser muy utilizada desde la perspectiva del marketing empresarial, motivo por el cual este enfoque recibió una gran consideración (Ruth, Brunel y Otnes, 2002; Smith y Bolton, 2002).

Finalmente, un cuarto enfoque explicativo de la satisfacción, en realidad, es la combinación del enfoque cognitivo y afectivo. Los precursores del mismo entendían la satisfacción como un constructo dependiente tanto de procesos cognitivos, como de procesos afectivos. Ambos son procesos complementarios e independientes entre sí. Así, en los individuos el proceso cognitivo de la satisfacción se asocia con la utilidad del bien o servicio, mientras que en el proceso afectivo la satisfacción percibida por los individuos evalúa las emociones, el placer o afecto que nos produce lo que estamos disfrutando (Bearden y Teel, 1983; Westbrook, 1987; Oliver y Swan, 1989; Wirtz et al, 2000; Martínez Tur et al, 2001; Ladhari, 2007).

Esta diversidad de enfoques ha dado lugar a que la satisfacción, actualmente, sea entendida como un concepto multidimensional, que surge de la agregación tanto de elementos cognitivos relacionados con creencias y expectativas, como de elementos afectivos que incluyen emociones. A continuación se indican las aportaciones teóricas más relevantes (tabla 9):

Tabla 9. Comparación de los conceptos de satisfacción

TEORÍAS	CONCEPTO DE SATISFACCIÓN	PRINCIPALES INVESTIGADORES
Primer enfoque: conductismo		
Teoría de la motivación	La satisfacción como mecanismo que modifica la conducta humana, aumentando o disminuyendo la probabilidad de repetición de la conducta en los individuos.	Watson, J. B., & MacDougall, W. (1976); Mayo, E., Elguera, A. M., & Bagú, S. (1959);
Segundo enfoque: cognitivo		
Nivel de comparación	La satisfacción compara la impresión obtenida con distintas fuentes de expectativas, a saber: expectativas generadas por el emisor, la experiencia de otros consumidores y la experiencia pasada personal con los bienes y servicios y sus sustitutos, así como atributos del bien o servicio que puedan servir de referencia.	LaTour y Peat (1979); Swan y Martin (1981); Fournier y Mick (1999)
Normas en la satisfacción del consumidor	La satisfacción compara la impresión obtenida con las expectativas que se tienen, basadas en la experiencia con el bien o servicio consumido y con sus sustitutos.	Cadotte y cols (1987); Woodruff y Jenkins (1987)
Basado en un proceso múltiple	La satisfacción es el resultado de comparar lo que percibe un individuo con múltiples referencias externas o procesos percibidos de forma secuencial o simultánea.	Tse y Wilton (1988)
La equidad	La satisfacción es el resultado de comparar lo que percibe un individuo con lo que otras personas han recibido respectivamente de un mismo bien o servicio.	Oliver y Swan (1989)
Tercer enfoque: afectivo		
La disparidad del valor percibido	La satisfacción es una respuesta emocional derivada de un proceso evaluativo y cognitivo donde la impresión obtenida es comparada con los deseos y necesidades.	Westbrook y Reilly (1983)
Afectivo	La satisfacción resulta de comparar el resultado de la impresión obtenida y las expectativas y sentimientos derivados de las emociones al consumir un bien o servicio, tales como la tolerancia, la felicidad, alivio, excitación o la sorpresa.	Oliver (1989); Stauss y Neuhaus (1997); Fournier y Mick (1999)
Cuarto enfoque: cognitivo-afectivo		
Disconformidad de expectativas	La satisfacción está en función de la impresión que se experimenta después de comprar un bien o servicio. Resulta de comparar el resultado de la impresión obtenida y las expectativas y sentimientos derivados de la experiencia.	Oliver (1980); LaBarbera y Mazursky (1983); Oliver y DeSarbo (1988); Bearden y Teel (1993)
Basado en atribuciones	La satisfacción es el resultado derivado de la respuesta cognitiva, emocional y comportamental que los individuos tienen ante las deficiencias en los bienes y servicios.	Richins (1983); Folkes (1984, 1988); Weiner (1986); Singh (1988); Laufer (2002)

Fuente: Elaboración propia a partir de Erevelles y Leavitt (1992); Bigné y Andreu (2004) y Setó (2004)

Entre la diversidad de definiciones que se pueden encontrar en la literatura sobre el concepto de satisfacción aparecen elementos comunes que conviene destacar a continuación:

- a) La satisfacción es una comparación. Los individuos evalúan a posteriori el resultado de una interacción en base a las expectativas que sobre el objeto de la transacción se tenían previamente (Spreng et al. 1996).
- b) En la satisfacción intervienen las expectativas de dos maneras distintas. Como un deseo a alcanzar un determinado resultado y como una forma de evaluar las

expectativas con el resultado y para ello los individuos toman como referencia un determinado modelo “de comparación” (Oliver, 1980; Wirtz, 1993).

- c) Hay cierto consenso en la literatura al apreciar que el enfoque más utilizado es el modelo de “la disconformidad de expectativas” (Erevelles y Leavitt, 1992; Morgan et al, 1996; Wirtz et al, 2000).

No obstante, nos podemos encontrar matices como la realizada por Grönroos (2000) al entender que la satisfacción de los individuos en el ámbito de los servicios haya sido explicada, principalmente, con factores de tipo afectivo. O podemos hallar aseveraciones tales como que la lealtad es la principal consecuencia de la satisfacción (Selnes, 1993; Brady y Robetson, 2001; Yu y Dean, 2001). Lo cierto es que la literatura que aborda el estudio de la satisfacción pone de manifiesto esta coincidencia en muchas de las definiciones, es decir, la satisfacción es entendida como un proceso de evaluación o enjuiciamiento determinado por juicios evaluativos, de naturaleza cognitiva e igualmente determinado por el estado psicológico de los individuos, asociado al ámbito de las emociones. Por tanto, la satisfacción no se entiende como algo estático, sino dinámico o alterable en función de la naturaleza de las expectativas o estándares de comparación en nuestro proceso racional de valoración y del estado emocional.

Es precisamente este carácter dinámico del concepto el que lo distingue del concepto de calidad. Dos conceptos, satisfacción y calidad, que suelen emplearse indistintamente, pero que en realidad tienen significados distintos. Mientras la satisfacción tiene como cualidad intrínseca poder cambiar el resultado de la evaluación en cada comparación, en el caso de la calidad la evaluación de los estándares de comparación tienen un carácter más permanente. Por otra parte, el concepto de satisfacción se cimienta más en comparar en base a expectativas predictivas, es decir, a las creencias de los individuos sobre el resultado futuro de un bien o servicio (Prakash y Lounsbury, 1984; Oliver y De Sarbo, 1988). Por el contrario, el concepto de calidad tiene que ver con la imagen que los individuos construyen a partir de lo que para alguien es lo ideal (Ngobo, 1997), el mejor resultado o resultado óptimo (Tse y Wilton, 1988) o el resultado esperable a partir de los referentes de nuestro entorno (Cadotte et al, 1987).

A pesar de las innumerables definiciones sobre el concepto de satisfacción, Moliner et al. (2001) dedujeron tres tipos de interpretaciones en relación al concepto de satisfacción:

- a) La primera de ellas es que el concepto de satisfacción se construye en base a una consecuencia que resulta tras comparar los estándares de referencia utilizados por los individuos sobre las cosas o situaciones y lo que realmente percibimos. Y aquí, al analizar la satisfacción los estudios suelen utilizar como referente las expectativas que se tienen en función de nuestra experiencia y en otros casos son los deseos y necesidades, ligada a la teoría del valor percibido, los que influyen en nuestra evaluación.
- b) Otra interpretación señalada por estos autores es que la satisfacción surge como resultado del estado psicológico de los individuos. La satisfacción surge como resultado de nuestras emociones, aunque sin negar que la satisfacción sea una consecuencia también de procesos cognitivos, tal y como se entiende en el enfoque que identifica como complementarias la psicología cognitiva y la afectiva.
- c) Finalmente, la tercera interpretación sobre el concepto de satisfacción estriba en considerarlo como una evaluación global sobre un conjunto de experiencias y no como una consecuencia, ni como un estado psicológico.

Para finalizar este epígrafe se puede concluir que a pesar de la diversidad de enfoques que estudian la satisfacción y las interpretaciones que se pueden hacer sobre el concepto, la definición de satisfacción más apropiada respecto objeto de este estudio se encuadra en el cuarto enfoque, el cognitivo-afectivo, en concreto, cobra relevancia la Teoría de la disconformidad de expectativas (cuadro 3.2.1). Teniendo en cuenta esto se elabora la siguiente definición:

La satisfacción es un concepto multidimensional que engloba aspectos emocionales, cognitivos o de bienestar en los distintos ámbitos que afectan a la vida de los individuos. Estos aspectos están ligados a las percepciones que los individuos se conforman en función de sus creencias, expectativas pasadas y presentes. La diferencia

entre expectativas y percepciones es la base que explica su estado y la que añade o resta valor a lo enjuiciado.

3.2.2. Medición de la satisfacción en la calidad del servicio

Como hemos visto anteriormente, llegar a una definición precisa de la satisfacción puede resultar algo complejo. Podría pensarse que, por tal motivo, medirla satisfacción también pueda serlo. Sin embargo, utilizando los argumentos que Brayfield y Crockett (1955) emplean para justificar la medición de variables complejas, lo importante en estos casos es crear con ellas un modelo causal que delimite los factores de influencia y que ayude a explicar y comprender el constructo que se está estudiando.

Los primeros trabajos de evaluación de los servicios públicos poniendo énfasis en la satisfacción de los usuarios de servicios públicos se hicieron en Reino Unido a principios de la década de los 90 (Osborne y Gaebler, 1992). Con posterioridad, el gobierno estadounidense introdujo por primera vez un programa plurianual (1993-2001) cuyo propósito era mejorar la gestión de la administración pública conociendo y dando respuesta a las necesidades de los usuarios de servicios públicos (Gore, 1994) indagando sobre su satisfacción. Este tipo de iniciativas suscitó ciertas críticas desde el ámbito académico, basadas en la pérdida de la calidad democrática de las instituciones como consecuencia de la planificación y gestión atendiendo a las necesidades cortoplacistas e interesadas de los clientes-ciudadanos, es decir, se refiere a una forma de tomar decisiones utilizando la lógica del mercado en sus demandas y no la lógica de los valores democráticos (Denhardt y Denhardt, 2003).

Las críticas anteriores no tuvieron la suficiente consistencia como para evitar que los gobiernos continuaran por la senda de medir la satisfacción de los usuarios creando modelos estandarizados que permitieran la evaluación comparativa entre los distintos servicios públicos. Así, países como Reino Unido, Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea siguen realizando periódicamente estudios de opinión midiendo la satisfacción de los usuarios de servicios públicos. En el ámbito español, las encuestas sobre satisfacción acerca de los servicios públicos proceden de tres ámbitos distintos: supranacional, nacional y regional.

En el nivel supranacional cabe destacar a *Eurostat* como la institución que a nivel europeo promueve la encuesta de satisfacción “*Flash Eurobarometer*”. Ésta incluye opiniones sobre distintos tipos de servicios públicos, así como los estudios desarrollados por la *Red European Public Administration Network*. En el caso de España, actualmente, se realizan distintas encuestas de opinión que tratan de analizar la satisfacción de los usuarios respecto de los servicios públicos.

Conviene destacar, a nivel nacional, la encuesta del Centro de Investigaciones Sociológicas que mide la opinión pública en relación al funcionamiento de las Administraciones y los trabajos desarrollados desde la Agencia Estatal de Evaluación de las Políticas Públicas y la Calidad de los Servicios. Correspondiendo el tercer ámbito, al de las acciones emprendidas a nivel regional por Comunidades Autónomas como Cantabria, Extremadura, Andalucía y la Comunidad de Madrid y por algunos municipios a través de la Federación Española de Municipios y Provincias. En este ámbito, se destaca que el principal cometido suele ser proporcionar información a los gestores públicos para planificar y dirigir los servicios sobre los que tienen competencias.

Uno de los primeros teóricos que estudió el papel de la satisfacción de los usuarios fue Tessier (1977). Este autor describió una serie de factores, que a su juicio son los utilizados por los individuos para evaluar los servicios mediante indicadores de satisfacción. Los factores de medición son cuatro y tienen que ver con la cantidad, la calidad de los bienes y servicios, la interacción con el sistema u organización, así como con la política del servicio y el servicio recibido por la organización en su conjunto.

Otra referencia destacable en la medición de la satisfacción de los usuarios de servicios públicos es la que hacen D’Elia et al. (1985). Estos autores consideran cuatro elementos influyentes, a saber: las necesidades, los deseos, lo demandado y la estructura organizativa y física en la que se presta el servicio. En cambio, otros autores como Eiglier y Langeard (1992) y Herson et al. (1999) sugieren utilizar como variable independiente de la satisfacción la utilización efectiva de los servicios. La aportación de Abad (1997) es la de incluir la satisfacción en los sistemas de información que se diseñan en las organizaciones públicas que prestan los servicios a los usuarios. El sistema de información permitiría medir la satisfacción de los usuarios basándose en los

usuarios que utilizan los servicios públicos, comprobando si estos satisfacen adecuadamente los deseos y expectativas de dichos usuarios, estableciendo comparaciones con el esfuerzo de los usuarios, es decir, el tiempo invertido y el coste económico soportado.

En el ámbito de la gestión empresarial se utilizan una serie de herramientas con el objeto de mejorar el funcionamiento de las empresas haciéndolas más eficientes y eficaces. La implementación en el ámbito empresarial de este tipo de modelos se ha extendido a las administraciones públicas asimilando el concepto de cliente al de usuario de los servicios públicos (Barzelay, 1998). Citar a modo de ejemplo, el modelo “Seis Sigma” desarrollado por Bill Smith en 1984, así como el modelo “*SERVQUAL*” (Parasuraman et al, 1988), que surge como evolución de las dos anteriores, el modelo “la imagen” (Grönroos, 1988), el modelo “Cuadro de Mando Integral” (Kaplan y Norton, 1992), el modelo “*SERVPERF*” (Cronin y Taylor, 1992), el modelo de “Desempeño Evaluado” (Teas, 1993), el modelo de “los Tres Componentes” (Rust y Oliver, 1994), el modelo “*EFQM*” (EFQM, 1995), evolucionado del modelo de “Gestión de la Calidad Total”, el modelo “*Common Ceasurement Tool*” (Schmidt y Strickland, 1998; Verdegem y Verleye, 2009) entre otros (ver tabla 10, resumen del epígrafe). Todos estos modelos consideran importante utilizar la satisfacción de los clientes como instrumento de medición de la gestión en las organizaciones.

Actualmente, una de las herramientas más utilizadas es el modelo “*SERVQUAL*” (Parasuraman et al, 1988). Este método de evaluación se viene empleando para medir la calidad de los servicios prestados a través de un índice de satisfacción. El modelo parte de la siguiente premisa: el usuario respecto de un servicio se configura unas expectativas (servicio esperado). Las necesidades personales, las experiencias, la comunicación externa, la publicidad y la comunicación “boca a boca” van conformando dichas expectativas. Este modelo, una vez recibido el servicio evalúa conforme a una serie de dimensiones o factores (fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles) que forman parte de los indicadores de satisfacción, obteniendo un valor sobre la calidad percibida del servicio. En general, los estudios de satisfacción que utilizan este modelo suelen estructurarse en torno a 22 preguntas que miden el grado de satisfacción en cada ítem, obteniéndose como resultado un índice global de calidad del servicio.

A continuación se explica el significado y contenido de las dimensiones consideradas en este modelo anterior:

- a) Elementos tangibles: mide la apariencia de determinados aspectos de la organización como las instalaciones físicas, el equipamiento, los empleados y el material de comunicación.
- b) Fiabilidad: calcula la capacidad de la organización en el logro de sus objetivos con eficacia.
- c) Capacidad de respuesta: mide la voluntad de ayudar a los usuarios, la rapidez y la agilidad con la que se presta el servicio.
- d) Seguridad: evalúa el conocimiento y la profesionalidad de los empleados y su capacidad para inspirar confianza y seguridad. Asimismo, mide la gestión y control de los peligros y riesgos que corre el usuario, así como la ética, veracidad y confianza en el servicio.
- e) Empatía: en esta dimensión se intenta estimar la atención de los empleados públicos a los usuarios, la facilidad de acceso a la información, la información veraz y completa utilizando un lenguaje comprensible, la capacidad de escuchar y el esfuerzo por conocer y entender las necesidades de los usuarios.

Otro de los modelos utilizados para evaluar la satisfacción en el ámbito de los servicios públicos fue desarrollado por el *Institute for Citizen-Centered Service* de Toronto (Canadá). Nos referimos a la herramienta *Common Measurement Tool*, un cuestionario normalizado que las instituciones públicas de este país suelen utilizar para medir la satisfacción de los ciudadanos (Verdegem y Verleye, 2009). Este modelo de medición consta de una serie de factores clave relacionados con la satisfacción que considera como universales para la mayoría de los servicios públicos. En concreto, esta herramienta establece cinco dimensiones que explicaban dos tercios de la satisfacción con una amplia gama de servicios públicos:

- 1) La puntualidad del servicio o respuesta
- 2) El conocimiento y competencia personal
- 3) La amabilidad del personal, entendida como por el esfuerzo adicional que se realiza.
- 4) El ser tratados con justicia.
- 5) El logro con los resultados que se necesitan.

En definitiva, los modelos de gestión y evaluación como los señalados miden la satisfacción de los ciudadanos respecto de los servicios públicos que utilizan, siendo en gran medida, indicadores que evalúan los intangibles que intervienen o son empleados en la prestación de los servicios públicos. Esta cuestión que depende de la propia naturaleza intangible de los servicios (Payne, 1996). La intangibilidad forma parte de la actividad intrínseca del propio servicio como la atención recibida y aquellos otros intangibles que tienen que ver con los aspectos extrínsecos a dicho servicio y que están más relacionados con la entidad u organismo en donde se presta el servicio. Si bien, en todos ellos, de una forma u otra, intervienen los recursos humanos, los procedimientos y las formas de relacionarse con los usuarios.

Por tanto, un servicio comprende un conjunto de prestaciones en las que intervienen entre otros los siguientes valores de naturaleza intangible: el esfuerzo humano; la forma de hacer las cosas que tienen que ver con la eficiencia de la organización; la eficacia sobre el servicio requerido; la efectividad de las acciones realizadas para que el proceso utilizado cumpla con las expectativas de los usuarios; la velocidad de respuesta para atender a los usuarios; el tiempo que se tarda en resolver situaciones o problemas; el conocimiento, habilidades y cortesía de los empleados; la competencia de los empleados, la atención individualizada a los clientes... Por lo que utilizar las variables que miden la satisfacción de los ciudadanos con los servicios públicos puede servir para contar con un esquema institucionalizado de evaluación de la calidad percibida de los servicios públicos, así como del valor de los activos intangibles (humanos, organizativos y relacionales) que intervienen en la prestación de dichos servicios.

Desde este punto de vista el modelo “*SERVQUAL*” es el que más se adapta al objeto de estudio porque sugiere que la comparación entre las expectativas de las empresas y sus percepciones respecto del servicio que el CSIC presta, en materia de I+D+I, constituye

una medida de la calidad del mismo. Al respecto, el objeto de estudio de esta tesis, se plantea en dos ámbitos de medición: la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC que influyen en la colaboración y la satisfacción de las empresas con los resultados obtenidos, tras finalizar dicha colaboración. Por lo que, profundizar sobre lo que desean las empresas, como supuesto resultado de la colaboración, y lo que realmente obtienen, como resultado materializado, puede ayudar a explicar los obstáculos que impiden una mayor y mejor relación colaborativa entre el entorno científico y el productivo.

Tabla 10. Modelos de medición de la satisfacción a través de la calidad del servicio

MODELOS	PRINCIPALES DIMENSIONES E INDICADORES	PRINCIPALES INVESTIGADORES
Seis Sigma	La satisfacción del cliente define y prioriza las necesidades y expectativas de los productos y servicios en función de cinco indicadores básicos: calidad (atributos, funcionalidad, fiabilidad,...), coste para el cliente (precio competitivo en la compra), logística en la entrega (tiempos de entrega), servicio y seguridad (disponibilidad, tiempo de respuesta, acuerdos de	Bill Smith (1984)
<i>SERVQUAL</i>	Dimensiones: tangibles, personas, infraestructura, objetos, confiabilidad. Indicadores: eficiencia, eficacia, efectividad, repetición, problemas, velocidad de respuesta, postservicio, aseguramiento, cortesía, servicialidad, competencia, credibilidad, empatía, personalización, conocimiento del cliente	Parasuraman et al. (1988)
De la imagen	Dimensiones: calidad técnica, calidad funcional, imagen y comunicación. Indicadores: confianza, responsabilidad, seguridad, empatía, tangibilidad, calidad técnica, imagen, satisfacción cliente	Grönroos (1988)
Cuadro de Mando Integral	Perspectiva financiera: rentabilidad, disminución de costes, aumento de las ventas, aumento de los ingresos, estructura, productividad. Perspectiva clientes: satisfacción de los clientes, calidad de los productos, Perspectiva de procesos internos: calidad, no calidad, tiempos, tecnología de la información Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: satisfacción y motivación, formación retención de empleados, productividad, clima social, innovación, incentivos.	Kaplan y Norton (1992)
<i>SERVPERF</i>	Dimensiones: fiabilidad, tangibles, seguridad, capacidad de respuesta y empatía. Idem indicadores que modelo <i>SERVQUAL</i> , pero sólo para detectar la percepción del servicio y no las expectativas.	Cronin y Taylor (1992)
Desempeño Evaluado	Idem dimensiones del modelo <i>SERVQUAL</i> , pero con una escala distinta	Teas (1993)
Tres Componentes	El servicio y sus características, el proceso de envío del servicio o entrega y el ambiente que rodea el servicio.	Rust y Oliver (1994)
EFQM	Liderazgo, política y estrategia, personas, recursos y alianzas, procesos, resultados relativos a clientes, resultados relativos al personal, resultados relativos a la sociedad, resultados clave	EFQM (1995)
Herramienta común de medición	puntualidad, el conocimiento, competencia, imparcialidad, cortesía, confort y resultado.	Schmidt y Strickland (1998); Verdegem y Verleye (2009)

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. La satisfacción como parte del capital intelectual

La información que se puede obtener de los indicadores del capital intelectual a través de los indicadores de satisfacción observados desde la perspectiva del capital intelectual pueden constituir una base para poder gestionarlos, tal y como demuestran Ittner y Larcker (1996) tras comprobar que la satisfacción del cliente está asociada significativamente al valor de mercado de una organización. Además, la perspectiva del capital intelectual nos ayudaría a integrar el enfoque cognitivo-afectivo que se encuadra dentro del objeto del estudio, al mismo tiempo que plantearnos el desarrollo de un modelo que relacione los intangibles y los resultados de las innovaciones empresariales con el propósito de valorar el efecto de dichas innovaciones (Leitner, 2005).

Esta asociación entre el valor del capital intelectual y la satisfacción a su vez entronca con la perspectiva del enfoque de la calidad del servicio medida desde la satisfacción de las expectativas de los usuarios, que en el caso objeto de estudio se refiere al grado de satisfacción de las empresas con el trabajo realizado por el CSIC. Este enfoque de la calidad que ha sido defendido por Parasuraman (1985, 1988, 1994), Grönroos (1984) Teas (1993), Bitner y Hubbert (1994) y Martínez Tur et al. (2001) indicaría que la calidad del servicio se da cuando el servicio prestado supera las expectativas previas de los clientes. Una conceptualización de la calidad del servicio que continúa siendo dominante hoy en día y que sugiere que la calidad del servicio percibida es al mismo tiempo causa y efecto de la satisfacción y viceversa. En este sentido, el concepto de satisfacción se vincula a dos conceptos: la calidad de los servicios públicos y la evaluación de los mismos. De modo que estos tres elementos quedan entrelazados, aplicándose el siguiente proceso secuencial y racional: evaluar los servicios con el propósito de aplicar mejores cotas de calidad y, así, lograr incrementar la satisfacción de los usuarios.

Basándonos en el planteamiento anterior, la satisfacción de los usuarios valora la eficacia y la eficiencia del servicio. La eficacia como capacidad de lograr el efecto deseado en los usuarios respecto de la calidad del servicio y la eficiencia como capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función como es la prestación de un servicio público, ambos desde la perspectiva del usuario (Poll y Boekhorst, 2007). Por otra parte, el concepto de servicio se asocia con los procesos y actividades de quien

los provee, así como con su carácter intangible (Parasuraman et al, 1985; Parasuraman et al, 1994; Gabbot y Hogg, 1994; Grönroos, 2000).

En el caso de la colaboración entre ciencia y empresa lo que se está produciendo es una prestación de servicio desde las instituciones públicas de investigación hacia las empresas. En este sentido, las empresas contemplan unas expectativas sobre la capacidad de los centros de investigación públicos para lograr el efecto deseado, obtener conocimiento y, como consecuencia de ello, poder introducir innovaciones. Asimismo, las empresas establecen expectativas sobre el cumplimiento adecuado de su función de asistencia en la generación y transferencia de conocimiento. Luego, parece tener sentido que los mecanismos de colaboración en I+D entre el entorno científico y productivo también están sujetos a ese proceso secuencial y racional que las empresas emplean para valorar el servicio prestado.

Además, a esta consideración atañe que el objeto de la colaboración es generar y transferir conocimiento, un intangible que Sullivan (2000) asocia con capital intelectual. En este caso, el proceso de evaluar la transferencia de conocimiento desde los centros públicos de investigación no sólo se refiere a la calidad del conocimiento obtenido por las empresas para innovar, sino que también se enlaza con la calidad del capital intelectual empleado por éstos en su función de asistencial. En cuyo caso, la evaluación del servicio debe basarse también en aplicar mejores niveles de calidad sobre los aspectos humanos, organizativos y relacionales para poder aumentar la satisfacción de las empresas. La aplicación de un proceso del que se espera que el proceso de innovación sea más dinámico y que ello sirva para fortalecer las relaciones entre ciencia y empresa.

Los diversos enfoques del capital intelectual suelen utilizar como instrumento de medición la satisfacción. En unos casos, para valorar los intangibles desde dentro de la organización en dos direcciones: satisfacción intrínseca y extrínseca (Walker et al, 1997). La satisfacción intrínseca que mide aquellos aspectos que influyen en la percepción o sentimientos del trabajador sobre sí mismos y su trabajo y que le motivan a trabajar más o mejor. La satisfacción extrínseca que mide factores tales como la satisfacción con el salario, las políticas de la compañía, los recursos, la supervisión, la relación con los compañeros, las oportunidades de promoción, la relación con los

clientes... En otros casos, la satisfacción extrínseca también se refiere a la valoración de los intangibles desde fuera de la organización, fundamentalmente a través de la perspectiva de los usuarios y clientes y otros grupos de interés.

A continuación se indican algunos de los modelos de capital intelectual que utilizan la satisfacción como indicador de medición de los intangibles:

- a) El modelo “*Balanced Scorecard*” de Kaplan y Norton (1996) reconoce que para tener una organización exitosa es necesario tener satisfechos a los grupos de interés de esa organización. El modelo contempla indicadores relacionados con la calidad de la relación, los atributos de los servicios que se prestan o el cumplimiento de las expectativas de los receptores del servicio medidos por el nivel de lealtad o el grado de satisfacción. Asimismo, el modelo de cuadro de mando integral también analiza los procesos internos considerando la satisfacción de los usuarios del servicio. Asimismo, para medir la capacidad y competencia de las personas introduce indicadores de satisfacción de los empleados.
- b) El modelo “*Intellectual Assets Monitor*” de Sveiby (1997) incluye los índices de satisfacción de los clientes cuando el objetivo de medición es la eficiencia de la organización.
- c) Por su parte, el modelo “*Navigator Skandia*” de Edvinsson y Malone (1997) también incorpora indicadores de satisfacción para comprender mejor las relaciones de la organización con sus clientes.
- d) El modelo “*Intelect*” (Euroforum, 1998) al tratar de medir el valor de las relaciones que mantiene con el exterior como resultante de la fidelización y calidad de los clientes, y su potencial para crear nuevos clientes lo hace a través de indicadores de satisfacción con dichos clientes.
- e) El modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2003) al tratar de medir los valores y actitudes del capital humano utiliza la satisfacción de los empleados para detectar el grado de vinculación y participación en la organización de los recursos humanos. Asimismo, dentro del capital relacional, el capital negocio utiliza la variable satisfacción de los clientes para determinar la eficacia de la

organización con su actividad comercial y la satisfacción del empleado para estudiar las relaciones de interacción la empresa con sus empleados

De lo analizado hasta ahora se desprende que tanto la satisfacción, la calidad y los intangibles son conceptos multidimensionales e interrelacionados. Por ejemplo, la calidad de los servicios puede ser evaluada mediante la satisfacción. Desde el punto de vista funcional, la satisfacción evaluaría los aspectos internos de las organizaciones como los recursos humanos, los procedimientos administrativos, financieros y productivos. En cambio, desde el punto de vista relacional, el objetivo de la evaluación sería analizar mediante la satisfacción las relaciones de la organización con el entorno externo, a saber: los usuarios o clientes, proveedores, competidores, asociaciones profesionales y sectoriales, revistas y publicaciones científicas... Por su parte, los intangibles también pueden ser evaluados mediante variables de satisfacción y tal y como se indican en los modelos anteriores en cualquiera de sus tres dimensiones (humana, estructural y relacional). Dimensiones que abarcan a una amplia variedad de intangibles.

Partiendo del concepto de calidad del servicio extraído de la literatura actual y de la interrelación de las variables que cada enfoque utiliza para configurar las dimensiones objeto de estudio, a continuación llegamos a la correspondencia entre las variables utilizadas para analizar la satisfacción con la calidad del servicio (en su dimensión funcional y relacional) y las variables utilizadas para analizar la satisfacción con los aspectos intangibles del servicio utilizados en el enfoque del capital intelectual (Bueno y Moreno, 2007), tomando como especial referencia al modelo “*Intellectus*”, por ser más detallado y completo, tal y como se expuso en el apartado 3.1, de este capítulo y, también, el modelo “*SERVQUAL*”, dada la relevancia y el encuadre con el objeto de estudio que se comentó en el epígrafe anterior. Las correspondencias realizadas son las siguientes (ver tabla 11):

Tabla 11. Variables de satisfacción desde la óptica del capital intelectual

CAPITAL	DESCRIPCIÓN	VARIABLES DE CAPITAL INTELECTUAL	VARIABLES DE SATISFACCIÓN
Humano	Capacidades humanas y actitudes	Capacidad de individuos y equipo humano Esfuerzo para adaptar individuos y equipos a las necesidades de los usuarios Actitud y atención a las necesidades de los usuarios Dedicación del equipo	Eficiencia individuos y equipos Funcionalidad del conocimiento de individuos Capacidad para generar conocimiento Utilidad del conocimiento generado
Estructural	Capacidades organizativas y tecnológicas	Calidad científico-técnica de los procesos Eficiencia en la ejecución de los procesos Planificación y organización de los trabajos Procedimientos administrativos Procedimientos técnicos o especializados Equipamiento disponible Esfuerzo económico asumido en los procesos	Eficiencia procesos Funcionalidad procesos administrativos Funcionalidad procesos tecnológicos Esfuerzo de I+D+I Infraestructura tecnológica Dotación derechos de uso (propiedad intelectual e industrial)
Relacional	Capacidades comerciales y sociales	Comunicación entre individuos, equipos y la organización en general Confianza entre individuos y equipos Garantía de confidencialidad a nivel individual e institucional	Confianza Lealtad Eficacia en la comunicación Confidencialidad

Fuente: Elaboración propia

- a) La calidad del servicio y el capital humano se asocia con la eficiencia, funcionalidad con el conocimiento que poseen los individuos, la capacidad que éstos tienen para generarlo y que dicho conocimiento sea útil para el receptor del servicio.
- b) La calidad del servicio y el capital estructural se relaciona con la eficiencia y funcionalidad del conjunto de conocimientos provenientes de los procesos administrativos y tecnológicos que son propiedad de la organización prestataria del servicio y que sirven para que quien recibe el servicio saque provecho o ventajas derivadas de la cultura organizacional del emisor, de sus procesos organizativos, del esfuerzo en I+D+I, de la dotación tecnológica y de la propiedad intelectual e industrial que dicha entidad emisora posea.
- c) Mientras que la relación entre calidad del servicio y el capital relacional tiene que ver con el conjunto de conocimientos en relación a aspectos relacionados con la confianza o lealtad, la confidencialidad o los flujos de comunicación entre ambas partes.

Este enfoque analítico nos permite poder indagar sobre las claves en las relaciones de cooperación entre ciencia y empresa a través del grado de satisfacción de las empresas

con la calidad del trabajo realizado por el CSIC en relación a las actividades de I+D que ambas partes acordaron realizar conjuntamente.

3.2.4. La satisfacción y la transferencia de conocimiento

Una vez se ha abordado el concepto de satisfacción y obtenido desde la perspectiva de los intangibles, a fin de integrar todas las facetas que abarca el proceso de transferencia de conocimiento entre el entorno científico y el entorno productivo, se destaca el papel de la satisfacción en dicho proceso.

La satisfacción de las necesidades de las empresas en las relaciones de transferencia de conocimiento encuentra un importante obstáculo de partida. Según la OECD (2011), los objetivos de los centros públicos de investigación chocan con los deseos y prioridades que definen los gobiernos a través de sus políticas. Por ello, los gobiernos, según dicho organismo internacional, debieran preguntarse si las prioridades de estas instituciones son las mismas que las que fijan las políticas gubernamentales, sobre todo sopesando que los centros públicos tienen numerosos intereses que satisfacer.

Como consecuencia de lo anterior, parece necesario conocer más sobre los aspectos relacionales entre empresas y centros públicos de investigación. Los que producen satisfacción y los que no, con el propósito de maximizar los resultados de dicha relación. De partida, el informe “*Public Research Institutions: Mapping Sector Trends*” (OECD, 2011) revela que aunque no se ha encontrado ninguna forma correcta de medir la intensidad de las relaciones de los centros públicos de investigación con su entorno, parece haber evidencias de que los países de la OECD cuentan con bajos índices de colaboración.

El dato que se maneja indica que del total de acuerdos realizados por las empresas en el ámbito de la I+D+I, los realizados con centros públicos de investigación suponen en torno al 15%. El resto del espacio de colaboración está ocupado por otros actores como proveedores, clientes,..., sugiriéndose que las interacciones entre los centros públicos de investigación y las empresas son susceptibles de ser mejoradas. Tal es el caso de España y Polonia donde la colaboración entre ambos agentes está por debajo del 10%. Por el contrario, también se indica que los centros públicos de investigación interactúan,

fundamentalmente, con otros actores del mismo ámbito académico como son las universidades extranjeras. Esta tendencia generalizada se explica por el impulso de los gobiernos a la realización de actividades de internacionalización de las organizaciones científicas, promoviéndose la adaptación del diseño organizativo, la aplicación de cambios legislativos y mecanismos de coordinación para conseguir que este tipo de instituciones estuvieran posicionadas a nivel mundial.

La relación de colaboración entre centros públicos de investigación y las empresas es de índole colaborativo, no hay competencia entre ambas partes, sin embargo, la que se produce entre los propios centros académicos lo es en ambos sentidos, colaborativo y competitivo, indistintamente. Este es un matiz que no conviene olvidar al estudiar las relaciones de colaboración entre ciencia y empresas y el tipo de interacciones entre estos actores del Sistema de Innovación. En parte, según la OECD (2011), dada la ausencia de competencia entre ambos, para incrementar las relaciones de colaboración hay que analizar la naturaleza y perfil de cada centro de investigación, así como no limitar el uso de las fuentes de información a las empresas por parte de los centros públicos de investigación o promover la movilidad del personal investigador hacia el sector productivo.

Esta fotografía de las relaciones entre el entorno productivo y científico descrita en el informe de la OECD (2011) es suficiente motivo como para intentar explicar las causas de estos bajos índices de colaboración, sobre todo porque entran en contradicción con la opinión generalizada de que el nuevo conocimiento generado por las instituciones públicas de investigación son una de las claves del progreso y la modernización de los países y las complejas relaciones entre el entorno científico y productivo, y que en gran medida tienen que ver con la diferente cultura organizativa de los centros públicos de investigación y las empresas.

Los procesos de transferencia de conocimiento entre los agentes de un Sistema de Innovación, y en particular, los que se producen entre investigadores y empresas, al ejecutarlos generan valor para las partes implicadas en el proceso. Esta es la clave por la cual se espera que las interacciones entre ciencia y empresa sean exitosas para los agentes participantes y relevantes en el Sistema de Innovación. Los factores que

intervienen en la transferencia de conocimiento, donde la satisfacción adquiere un papel relevante son los que se explican a continuación.

El proceso de transferencia de conocimiento requiere de una participación activa entre el emisor y receptor. Esto implica la existencia de voluntad y expectativas por ambas partes (Dixon, 2002), confianza en las capacidades del receptor y del emisor, así como el compromiso afectivo latente. Elementos como la empatía y el afecto hacia la organización o hacia los individuos que trabajan en ella pueden ser elementos relevantes en la predisposición a compartir conocimiento (Máñez et al, 2012). Elementos, unos relacionados con aspectos cognitivos y otros con aspectos afectivos, tal y como se advierte en los enfoques más actuales sobre el estudio de la satisfacción.

Las afirmaciones realizadas ponen de manifiesto que la transferencia de conocimiento es influida de forma positiva por la cultura y estructura de las organizaciones, así como por las personas y la tecnología incorporada en los procesos empleados por las empresas en el desempeño de su actividad (Lee y Choy, 2003). Esta idea ya había sido sugerida por Conner y Prahalad (1996) al afirmar que la forma de hacer las cosas determina la actuación de los individuos, favoreciendo o no la cooperación dentro de la organización y la adquisición de conocimiento. Autores como Savanevičienė y Girdauskienė (2007) añaden a los ya mencionados la implementación y utilización de estrategias tendentes a promover la colaboración de la transferencia de conocimiento, así como el establecimiento de procesos y sistemas de información, para la colaboración dentro de las organizaciones.

Este tipo de factores lleva a considerar que las limitaciones en la transferencia de conocimiento no sólo hay que verla desde las debilidades de los centros públicos de investigación, sino también teniendo en cuenta las barreras de las empresas, que dificultan la colaboración externa en materia de transferencia de conocimiento. Bajo este punto de vista Segarra (2006) indica que el éxito de los procesos de transferencia interna depende de las características del conocimiento transferido, las características de quien lo recibe, de quienes lo transfieren y las del contexto en el que se efectúa dicha transferencia.

Dado lo anterior, se puede afirmar que en el proceso de transferencia intervienen cuatro elementos, a saber: el propio conocimiento, las capacidades de las organizaciones e individuos del emisor, la capacidad de absorción de los individuos de la organización receptora, así como de la naturaleza e intensidad de la relación y el contexto organizativo en el que se desarrolla el proceso. Estos elementos se pueden evaluar a través de medidas relativas y flexibles como la satisfacción, la calidad o el valor percibido.

No obstante, el valor percibido según Gil y González Gallarza (2008) es una medida más relativa y flexible que las otras dos, puesto que permite hacer comparaciones internas en la mente de los consumidores o usuarios de atributos positivos, como la calidad o la innovación, y atributos negativos, como el precio, el riesgo o el tiempo invertido. La medición que hacen los usuarios del valor percibido sobre la transferencia de conocimiento recibida desde el entorno científico se realiza sopesando los beneficios con los sacrificios y esto tiene un papel fundamental como antecedente de las evaluaciones de satisfacción.

3.3. La innovación desde el enfoque del capital intelectual

En este apartado se analiza el proceso de innovación empresarial y la estrecha relación entre innovación y ciencia considerando la importancia que en este campo de estudio ocupan los intangibles, que como el conocimiento, constituyen una de las claves de la innovación empresarial. Hay modelos de capital intelectual en los que se señala la necesidad de determinar la capacidad de innovación de una organización para conocer su valor real. Una capacidad que viene determinada por los recursos humanos, los procedimientos organizativos, así como con el valor derivado de las relaciones de una organización con su entorno. Estos aspectos del capital intelectual establecen una relación de dependencia entre el valor de los intangibles de una organización y su capacidad para innovar.

Lo anterior unido a la opinión, cada vez más extendida, de que la innovación supone un proceso interactivo en el que participan un amplio número de actores y se entrecruzan, igualmente, distintos tipos de intereses hace pensar en su grado de complejidad. Esta opinión la comparten Fernández de Lucio et al. (2011) cuando afirman que el estudio de

la innovación comprende distintas perspectivas epistemológicas, teóricas, empíricas y heterogéneas que han hecho que el estado de la cuestión de la relación entre ciencia e innovación sea calificada como “compleja y evolutiva, dado que no es posible identificar una única forma de hacer ciencia, ni un solo tipo de innovación”. Este es el motivo por el cual en este apartado se dedicará a discernir la forma de entender el concepto de innovación, el papel de los intangibles en el proceso de innovación cuando en él intervienen el entorno científico y empresarial, así como el rol de los actores que participan en dicho proceso.

En la primera sección de este apartado se aborda el proceso de innovación empresarial y la estrecha relación entre innovación y ciencia con el propósito de comprender el concepto de innovación, la manera en la que el proceso se desarrolla en el marco de un sistema de innovación y el papel de los actores que participan de dicho proceso. Sin duda, un extenso campo de análisis que viene siendo abordado por un gran número de estudios económicos, sociales. Muchos de estos estudios relacionan la innovación con la transferencia de conocimiento desde el entorno científico hacia el entorno productivo. Así, en particular, es necesario entender por qué el fenómeno de la innovación es considerado como un factor competitivo para las empresas.

En la segunda sección de este apartado nos centraremos en analizar el papel de la innovación en los modelos del capital intelectual. Buena parte de los elementos que dan lugar a innovaciones provienen de los intangibles (nuevo conocimiento, transferencia de conocimiento, capacidades y actitudes humanas, formas de hacer las cosas en los distintos ámbitos organizacionales y las relaciones internas y externas entre individuos o equipos). Por lo que parece inevitable analizarlos. Con el objetivo de intentar determinar la capacidad de las organizaciones para innovar y que esta información pueda ser utilizada desde el punto de vista estratégico para tomar decisiones. Ello nos llevará a estudiaren los modelos de capital intelectual el lugar que ocupa la innovación en cada uno de ellos.

La tercera parte de esta sección aborda el tema del papel que tiene la transferencia de conocimiento en la innovación de las empresas. Para tal objeto, este tema se ha articulado en torno a dos cuestiones: las fuentes de innovación en las empresas y los tipos y condiciones de la transferencia de conocimiento desde el punto de vista de las

organizaciones científicas. El análisis de estas cuestiones permitirá profundizar sobre las claves del proceso de innovación, las que favorecen o limitan el impulso de la actividad innovadora en las empresas. Para ello, se incluye una revisión del estado del arte sobre las tres cuestiones a tratar:

- a) El origen de la innovación y sus fuentes, es decir, avanzar en la concepción del marco analítico que relaciona la creación de productos y procesos innovadores en las empresas y que nace en el ámbito de la investigación pública realizada por las universidades y los organismos públicos de investigación.
- b) La relación entre innovación y ciencia dentro del proceso de innovación empresarial (la transferencia de conocimiento hacia el entorno productivo). Los referentes analíticos de la literatura sobre el tema señalan la principal aportación a la innovación procede desde el ámbito científico¹¹. Conforme a este discernimiento conviene analizar la tipología y las condiciones en las que se efectúa el proceso de transferencia de conocimiento desde los centros públicos de investigación hacia el entorno productivo con el propósito de arrojar luz sobre las barreras o las oportunidades que surgen de la interacción entre estos dos agentes pertenecientes a un sistema de innovación.
- c) El papel que juegan las entidades que generan conocimiento científico reclamándoles, en el caso de las universidades y organismos públicos de investigación, una misión más amplia que legitime la inversión pública al sistema público de I+D. Por tanto, al abordar esta cuestión se intenta determinar el grado de relevancia que tienen este tipo de entidades. En especial, en las zonas donde el tejido productivo, por su incapacidad, necesita del apoyo sustancial de este tipo de agentes y de su implicación activa en el proceso de innovación.

En suma, este capítulo trata de analizar el concepto de innovación y la influencia de los intangibles a la hora de innovar; la forma en la que se establecen las relaciones colaborativas entre el entorno científico y el entorno productivo; y el cometido de los

¹¹ La Comisión Europea (1995) destaca entre ellas los proveedores de conocimiento (universidades, organismos públicos de investigación, centros tecnológicos, centros de investigación...), las estructuras de interfaz, los organismos financieros, los servicios generales de apoyo a las empresas...

centros públicos de investigación cuando asumen la tarea de transferir conocimiento a las empresas, participando activamente en el proceso de innovación.

3.3.1 Concepto y fuentes de innovación

A) Concepto de innovación

Al hilo de las definiciones advertidas en la literatura y que se exponen a continuación, el concepto de innovación podría acotarse en dos facetas comunes que se extraen de dichas definiciones, a saber:

- a) Innovar abarca la idea de cambio a cualquier aspecto de la vida política, social y económica. Si bien en este trabajo se utiliza el concepto que está relacionado con los cambios en la actividad económica.
- b) En la esfera de la economía, la innovación se vincula con algo nuevo susceptible de ser intercambiado (producto, servicio y/o proceso). A diferencia de la invención, el término innovación implica, a su vez, que sea idóneo de ser aplicado y demandado en el mercado.

El término innovar es utilizado como el proceso ideal para resolver problemas económicos y sociales, avanzar en el conocimiento, en el aprendizaje, en la forma en la que se deben hacer las cosas. Pero, conviene dejar claro que el concepto de innovación se ha ido transformando con el tiempo, al mismo tiempo que también se han ido desarrollando diferentes perspectivas de análisis desde que Schumpeter (1935) se refiriera por primera vez a éste término.

La evolución conceptual de la noción de innovación ha ido modelando y actualizando su significado hasta hoy, se asume la característica de elemento clave para el desarrollo empresarial, y en general, para el avance y la modernización de los territorios. Al mismo tiempo que dinámico, puede entenderse también como un concepto plural. No en vano, abarca múltiples ámbitos: los recursos humanos, los sistemas económicos, la gestión y organización de cosas, la producción de bienes y servicios... Una pluralidad

de esferas que han propiciado la proliferación de numerosas definiciones desde el ámbito académico, lo que en ciertas ocasiones, va en detrimento de la claridad.

Sobre el origen del término innovación cabe indicar, según Medina y Espinosa (1994), que éste proviene de latín “*innovatio*” (acción y efecto de innovar) e innovar de la raíz latina *innovare* (es decir, cambiar o alterar las cosas incorporándole algo nuevo). Formalmente, el diccionario de la Real Academia española indica dos acepciones. La primera se refiere a la “acción y efecto de innovar” y la segunda a la “creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”. Este segundo significado trata de diferenciarlo del concepto de invención, que se define como el arte de encontrar las ideas y argumentos necesarios para desarrollar un asunto, desligándolo del aspecto de tener que comercializarlo, distribuirlo o intercambiarlo.

Cuando Schumpeter (1935) hace referencia a la innovación, por primera vez, la distingue del concepto de invención¹² y, además, admite como cierto, sin necesidad de demostrarlo, que la innovación es un elemento que interviene en los cambios cíclicos de la economía alterando el orden actual de las cosas. Toda novedad introducida en un mercado y aceptada por sus agentes, una vez superada la resistencia social a la innovación, produce un efecto multiplicador en dicho mercado. Quien genera una innovación induce al resto a hacer cosas similares mediante la interrelación o colaboración de los agentes de un mismo sector económico.

Drucker (1969, 1984) en su libro titulado “La innovación y el empresario innovador”, indica que la innovación es un elemento fundamental en la gestión de las organizaciones. Dado que innovar es “el acto que confiere a los recursos una nueva capacidad de crear riqueza...la innovación, en realidad, crea recursos, llegando a la conclusión que es la utilidad del recurso la que le confiere valor al mismo y tratándose el concepto de innovación como un nuevo recurso que puede darse en forma de proceso o de resultado y que en ambos casos llega a ser útil como una fuente de competitividad para las empresas y, al mismo tiempo, como una alternativa para continuar con el sistema económico imperante.

¹² Para Shumpeter (1935), la invención o la experimentación no tienen por qué ejercer ninguna influencia sobre el entorno productivo de las empresas.

Tushman y Nadler (1986) resaltan el carácter dinámico del término y su asociación con avances en productos y servicios; ligado al papel de la creatividad; considerando el efecto acumulativo de la innovación para que ésta última sea exitosa; y a la necesidad de combinar conocimiento con el marketing, las ventas o el proceso de producción. Freeman (1989, 2002) con sus contribuciones a la economía de la innovación y los sistemas de nacionales innovación, introduciendo el concepto de “sistema nacional de innovación”; Lundvall (1988; 1992) se refiere al aprendizaje interactivo como un proceso generador de innovación, fruto de la interacción entre los distintos actores de un sistema de innovación; y Nelson (1993), que tras diversos estudios aplicados destaca la complejidad de entender los sistemas de innovación y la diversidad de sistemas nacionales que se pueden encontrar.

Damanpour (1996) concibe la innovación, (ya sea entendida como una nueva idea o un nuevo comportamiento organizacional), como un proceso racional que consta de tres fases: generación, desarrollo e implementación de nuevas ideas o comportamientos. Este proceso es el que lleva a Cook (2001) a definir la innovación como el origen del valor. En cambio, para Santamaría (2002) la innovación es el resultado que se obtiene al generar algo nuevo o inventado como consecuencia de la interacción entre el desarrollo tecnológico, la investigación tecnológica y el conocimiento organizativo y comercial.

Para Subramaniam y Youndt (2005) la innovación consiste en identificar y utilizar oportunidades, derivadas tanto del conocimiento y habilidades de los individuos, como de la puesta en común y la integración de los múltiples aspectos de dicho conocimiento. Navarro (2005) señala que este tipo de oportunidades abarca a todos los conceptos empresariales (estrategia, procesos, productos/servicios..) y es una causa para el éxito de una organización independientemente de su dimensión. Dory (2005) afirma que se puede considerar la innovación como una explotación eficaz de las nuevas ideas y la mezcolanza del conocimiento (existente) en nuevos productos y servicios. Por su parte, Echevarría (2008) se refirió a que el término de innovación se aplica a un gran número de ámbitos de la vida social y política, además de la económica.

Otras matizaciones como la de Ramírez (2011) que se refiere a las innovaciones en el sector público y reflexionar sobre las dificultades de implementar estrategias innovadoras en los procesos de modernización de la administración pública, indican que

la innovación consiste en aplicar nuevas ideas para solventar necesidades o problemas concretos tendentes a producir cambios en el comportamiento de los elementos que intervienen en dicho sistema (agentes, prácticas, procesos, productos y servicios). Estos cambios mejoran la calidad de los ciudadanos a través del mayor valor que adquieren los recursos empleados y los resultados obtenidos.

Del conjunto de definiciones señaladas por los distintos autores descritos se desprende que el concepto de innovación parece estar ligado a actuaciones novedosas o diferenciales sobre el logro de un resultado (productos y servicios nuevos o significativamente mejorados) y sobre los procesos que se derivan de cualquier actividad económica y que se realizan en el entorno organizacional, fundamentalmente en las efectuadas por las empresas con el propósito de incrementar la productividad y la competitividad.

Desde el punto de vista institucional, una de las mayores influencias en la definición del concepto de innovación procede de organismos internacionales en un esfuerzo de medirlo para hacer comparaciones entre países o regiones. Por ejemplo, la definición que se recoge en el Manual de Oslo (OCDE, 1995)¹³, que es utilizado por los estudios realizados a nivel europeo por Eurostat o nivel nacional por el INE. En concreto, la definición de la segunda edición del Manual de Oslo (OCDE, 1997) vino a definir el concepto de la siguiente manera: “Innovación es un proceso por el que utilizando el conocimiento existente, o generándolo si fuera necesario, se crean productos (bienes o servicios) o procesos, que son nuevos para la empresa, o se mejoran los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado”.

Según Albornoz (2009), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) fue el organismo internacional que puso la primera piedra definiendo el concepto operativo de innovación y establecer un sistema de medición. Con la primera edición del Manual de Frascati¹⁴ se trataba de homogeneizar mediante

¹³ El Manual de Oslo (1995) es la guía editada por la OCDE para la recogida e interpretación de datos sobre innovación y que se incluye dentro de la familia Frascati de manuales. Actualmente, el Manual de Oslo representa la principal fuente internacional de directrices cuyo propósito es analizar y obtener datos estadísticos en materia de innovación tecnológica.

¹⁴ El primer Manual de Frascati fue elaborado en 1963 con el propósito de definir el concepto de investigación y desarrollo y medirlo a través de las patentes y gastos de I+D, ya que el término se ligaba a actividades científicas y tecnológicas (OCDE, 1994).

una definición única del concepto de innovación las medidas de las actividades de investigación, desarrollo e innovación. Que en el caso de la innovación la medición comenzó realizándose a través de variables como las patentes y los gastos en I+D realizados por empresas. La primera edición del Manual de Frascati (1994) ya sugería la doble acepción de la innovación, como proceso y como resultado. En concreto, la innovación fue definida como “la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que llega al mercado, o bien en un proceso productivo nuevo o modificado”.

La evolución conceptual que venimos describiendo junto a la destacada consideración de la OCDE hacia la innovación dio lugar a la elaboración de un nuevo manual específico sobre el tema, el Manual de Oslo en 1992. El objetivo de este documento era conocer los procesos de innovación y su impacto económico. Las primeras definiciones que se hicieron de la innovación ligaban el concepto a actividades científicas y tecnológicas. No obstante, a raíz de las anomalías observadas en países con alto desarrollo basado en innovación y no en I+D dio lugar a una nueva actualización del concepto en la tercera edición de este manual. La nueva definición aportada desde este organismo internacional (OCDE, 2005) incluía las siguientes novedades:

- a) El término innovación tecnológica se suprime el adjetivo en un intento de generalización que evite identificar las innovaciones con el uso de alta tecnología.
- b) La innovación no es sólo un dominio del sector industrial por lo que la innovación se extiende también al sector servicios.
- c) La tipología de innovaciones tradicionales de producto y proceso son ampliadas a las ocupadas en el terreno de la innovación organizativa y la innovación en marketing¹⁵.
- d) En el concepto de innovación se introducen dos nuevas nociones. El grado de novedad y la difusión. El grado de novedad supone que el cambio ha de ser significativo y no un cambio menor. Mientras que la difusión es un aspecto que

¹⁵ El nuevo concepto de innovación en el Manual de Oslo incluye cuatro categorías: producto, proceso, organizativa y marketing (OCDE, 2005).

se entiende inherente a toda innovación, “sin la difusión, una innovación no tiene ningún impacto económico”, haciendo hincapié en que la difusión otorga legitimidad a lo que se presenta como nuevo o significativamente mejorado, además de permitir que las innovaciones circulen a mayor velocidad hacia la sociedad.

- e) La innovación no tiene por qué ser desarrollada por quien la adopta, sino que puede ser adquirida a un tercero mediante el proceso de difusión.

Este conjunto de novedades en torno al concepto de innovación llevó a una nueva reformulación del concepto y que la OCDE (2005) volvió a definir como: “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores”. En el mismo sentido, desde el ámbito de la Unión Europea, la Comisión Europea (1995) relaciona la innovación con “producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económico y social”. Y añade que para que para ser exitoso la novedad tiene que resolver problemas y dar respuesta a necesidades individuales o colectivas. Por tanto, desde el punto de vista estratégico para la UE, la investigación y la innovación pasan a un primer plano y empiezan a ser consideradas políticas al servicio de las demás. La clave para el desarrollo socioeconómico de los países miembros, especialmente la innovación fundamentada en la tecnología.

La evolución del concepto de innovación enlaza con el notable interés que se ha suscitado en distintos ámbitos (político, económico y social). Desde cada uno de ellos, cada vez más, la innovación se entiende como un proceso, necesario en la modernización y progresos de las sociedades actuales. En el caso del sector productivo, éste es entendido, también, como un proceso vital para las empresas en su carrera para ganar competitividad en el mercado, poniendo en valor ideas y conocimientos en aspectos como:

- La renovación y ampliación de la gama de productos y servicios y de los mercados asociados.
- El establecimiento de nuevos métodos de producción, suministro y distribución.

- La introducción de cambios en la gestión.
- La organización del trabajo y las condiciones laborales y la preparación de los trabajadores.
- La creación de nuevos conceptos empresariales
- La generación de nuevas pautas culturales.

Generalmente, el estudio de la innovación ha estado focalizado hacia los mercados. Si nos remitimos a la última edición del Manual de Oslo (2005), la definición ampliada de innovación comprende cuatro tipos de innovación:

- a) Innovaciones en marketing: orientadas hacia los clientes y los mercados para mejorar las ventas y la cuota de mercado, siendo aquellas que implican la puesta en práctica de nuevos métodos de comercialización como el diseño y envasado, la promoción y posicionamiento y los métodos de aplicación de precios.
- b) Innovaciones de producto: que incluye los bienes y servicios nuevos más las mejoras significativas de los ya existentes.
- c) Innovaciones de proceso: que abarca los cambios significativos en los métodos de producción y de distribución centrados en la calidad y la eficiencia productiva.
- d) Innovación organizativa: que implica la implantación de estrategias y prácticas empresariales, aspectos organizativos en el lugar de trabajo o las relaciones con el entorno.

En el ámbito de las organizaciones, el concepto de innovación puede extenderse a cualquiera de las áreas que componen la estructura en la que se organizan. Por lo que conviene señalar que a la innovación de producto o proceso se las denomina innovación tecnológica y a la innovación organizativa y en marketing se las nombra como innovación no tecnológica. Esta pluralidad de ámbitos en los que la innovación puede aparecer ha dado lugar a distintos subtipos de innovación:

- a) Innovación estratégica o de gestión. Ésta se refiere a los aspectos novedosos relacionados con la gestión de la empresa, el comportamiento y las actitudes de

los recursos humanos que en ella actúan, el liderazgo de los directivos, el aprendizaje organizativo y la creación de conocimiento en la propia organización¹⁶.

- b) Innovación financiera. Relacionada con la creación de nuevos instrumentos de financiación (Viñals et. al, 1990). Por añadidura, podría citarse para cada espacio de la organización un tipo de I relacionada con aspectos novedosos en la comercialización, la producción, el aprovisionamiento, incluso en la creación de valor para el accionista (Sanz, 2003).
- c) Innovación comercial. Variante que afecta a cualquiera de los aspectos relacionados con las estrategias o acciones centradas en la combinación de los cuatro componentes principales del marketing-mix. Por tanto, la innovación podría centrarse en una o en una combinación de acciones formuladas en el plan de empresa para los precios, el producto, la distribución y/o la promoción.
- d) Innovación social. Referida a la que se expresa en términos de compromiso, cooperación, conexión y responsabilidad con la sociedad (Echevarría, 2008). Por tanto, afectaría con objetividad los intereses generales de los ciudadanos y del medio ambiente.
- e) Innovación cultural. La que afecta a los valores, normas y costumbres de una organización. Así, se diría que en una determinada organización se propicia la cultura innovadora cuando sus valores potencian que el equipo humano, directivo y no directivo, sea participe de los beneficios económicos y no económicos, así como del objeto de la misma; cuando de las normas y costumbres se desprenda la existencia de parámetros relacionados con la cooperación, la confianza, el no tener miedo a cometer errores, la estimulación de la creatividad, la cesión de autonomía en los directivos (Shennan, 2001).

¹⁶ Por ejemplo, el estudio publicado por Loewe et. al. (2001) revela que las empresas más innovadoras en aspectos relacionados con la gestión de la organización tienen varios elementos en común, suelen tener grandes aspiraciones, una definición flexible del negocio y hábitos de experimentación. En este mismo sentido apunta el estudio elaborado por Camelo et. Al (2001) en el que se investiga la influencia del equipo directivo y los grupos de trabajo en los resultados de la innovación. Determina como la información, el conocimiento y las prácticas laborales presentes en los equipos de trabajo, directivos, trabajadores, departamentos o grupos de trabajo condicionan o favorecen la innovación en el entorno de la misma.

La anterior enumeración refleja un gran compendio de tipos de innovación cuyas fuentes (Segarra, 2010) proceden de distintos elementos. Unos son internos a las organizaciones como los empleados, los departamentos de investigación propios. Otros son externos como los clientes o usuarios, las acciones realizadas por competidores, los laboratorios de I+D externos. Y otros que proceden de la interacción, flujos de conocimiento y normas entre actores internos y externos a la organización, que se establecen mediante la creación de alianzas y otros métodos de colaboración y que comprende acciones que van desde la colaboración en proyectos de I+D+I hasta cualquier otro tipo de colaboración que pueda darse en el ámbito del proceso de innovación. Una fuente que se conoce con el término de innovación abierta (Lundvall, 1992). Tipos de innovación de los que trataremos con mayor precisión en el siguiente apartado.

En términos figurativos, la innovación pudiera asimilarse al modelo que describe los tres elementos del triángulo del fuego necesarios para prender una llama. La innovación ha de tener un combustible como son los procesos o formas en las que hacemos las cosas o los productos o servicios sobre los que materializamos las actividades que desarrollamos. Asimismo, necesita también de un comburente o agente oxidante que como el oxígeno como el conocimiento que generamos fruto de nuestro aprendizaje y experiencia. Y finalmente, requiere de un tercer elemento la energía de activación como la creatividad. La chispa que hace posible transformar una idea o una invención en un resultado aplicable en el mercado o que añade valor a lo que hacemos.

Finalmente, conviene señalar que para la consecución de los objetivos establecidos en este estudio, el concepto de innovación utilizado en este trabajo se centra en el ámbito económico de las empresas. Tal y como se expresa en la tercera edición del Manual de Oslo (OCDE, 2005), el ámbito económico en el que nos centraremos en este trabajo será el de la innovación tecnológica, relacionada con los nuevos o mejoras de productos y procesos, y de la innovación no tecnológica, aunque solo centrados en la de tipo organizativo. Partiendo de esta premisa y en consonancia con los objetivos indicados en el capítulo primero de este trabajo, lo que se estudiará serán las innovaciones obtenidas por las empresas como resultado de la relación de colaboración en I+D con el CSIC. Las mejoras en los principales objetivos, estratégicos, que se plantean las empresas como puede ser el beneficio económico, la internacionalización o la cultura innovadora,

así como los avances en el ámbito de la comercialización y explotación de los resultados obtenidos y las mejoras en el capital humano, organizativo y relacional).

En la tabla 12, se recopila la definición de innovación que hacen distintos autores e instituciones, ordenadas cronológicamente.

Tabla 12. Definiciones del concepto de innovación

DEFINICIÓN DE INNOVACIÓN	AUTORES
La innovación es el trabajo de saber más que hacer para generar ideas que a su vez son oportunidades.	Drucker (1969, 1984)
La innovación es algo misterioso, influido por la diversidad interna en las estrategias, estructuras, personas y procesos en las organizaciones, que mejora el aprendizaje de éstas y es difícil de gestionar de una forma sostenida, pero que cuando se logra ayuda a sostener las ventajas competitivas en el futuro.	Tushman y Nadler (1986)
La innovación debe verse menos como el descubrimiento de algo nuevo y más como la capacidad de explotarlo, de ahí que el problema sea procesar y convertir la información en conocimiento, obtenida desde distintas fuentes de conocimiento para diseñar, hacer y comercializar nuevos productos y procesos.	Freeman (1989)
La innovación es el resultado de un proceso que tiene sus raíces en el conocimiento y la experiencia acumulada.	Lundvall (1988; 1992)
La innovación se define como una actividad pionera, que necesita ser adaptada a las competencias internas de una organización, para desarrollar e introducir un nuevo producto al mercado por primera vez.	Nelson (1993).
La innovación es la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado que llega al mercado, o bien en un proceso productivo nuevo o modificado.	Frascati (1994)
Innovación es un proceso por el que utilizando el conocimiento existente, o generándolo si fuera necesario, se crean productos (bienes o servicios) o procesos, que son nuevos para la empresa, o se mejoran los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado.	OCDE (1995)
La innovación es producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económico y social.	Comisión Europea (1995)
La innovación es definida como un nuevo producto, servicio o proceso. En el caso de un nuevo producto o servicio, éste tiene que resolver una necesidad en el mercado. En el caso de la innovación de proceso es definida como un elemento nuevo introducido en la actividad de la organización al que se tiene que adaptar con el fin de aumentar o mantener su eficacia y competitividad.	Damanpour (1996)
La innovación es el resultado que se obtiene por generar algo nuevo o inventado como consecuencia de la interacción entre el desarrollo tecnológico, la investigación tecnológica y el conocimiento organizativo y comercial.	Santamaría (2001).
La innovación como el origen del valor.	Cook (2001)
La innovación es la identificación y utilización de las oportunidades que surgen tanto del conocimiento y habilidades de los individuos, como de la puesta en común y la integración de los múltiples aspectos de dicho conocimiento.	Subramaniam y Youndt (2005)
La innovación es un concepto que abarca todos los conceptos empresariales (estrategia, procesos, productos/servicios) y es una causa para el éxito de una organización, independiente de su dimensión.	Navarro (2005)
La innovación es el resultado de la explotación eficaz de las nuevas ideas y la mezcla del conocimiento (existente) en productos y servicios	Dory (2005)
La innovación es la introducción de un nuevo o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método de organización, en las prácticas internas de la empresa, la organización de un lugar o las relaciones exteriores	OCDE (2005)
La innovación no solo es un término aplicado al ámbito de la economía, también a una multiplicidad de aspectos del ámbito político y social.	Echevarría (2008)
La organización consiste en aplicar nuevas ideas para solventar problemas o necesidades concretas tendentes a producir cambios en el comportamiento de los elementos que intervienen en dicho sistema (agentes, prácticas procesos, productos y servicios). Estos cambios han de mejorar la calidad de los ciudadanos, a través del mayor valor que adquieren los recursos empleados y los resultados obtenidos	Ramírez-Alujas (2011)

Fuente: Elaboración propia

Para terminar este epígrafe se puede concluir que a pesar de la gran cantidad de definiciones que podemos encontrar en la literatura sobre el concepto de innovación, a

partir de Schumpeter (1935) y las distintas explicaciones que se pueden dar sobre dicho concepto, la definición de innovación más adecuada con el objeto de este estudio se ajusta a la realizada por la OCDE (2005) (tabla 11). Teniendo en cuenta esto se elabora la siguiente definición:

La innovación es un concepto multidimensional que engloba aspectos novedosos o mejorados, en los distintos ámbitos que afectan a la vida de las organizaciones. Estos aspectos están vinculados al conocimiento adquirido o generado por sí mismo o en colaboración, en función de los recursos y capacidades disponibles. La cualidad que la distingue es su facultad para generar valor, tangible e intangible.

El concepto de innovación definido es empleado en su acepción económica y se centra en las innovaciones de base científica y tecnológica aplicadas por las empresas. Por otro lado, no hay que olvidar que el significado de innovar es más amplio y que la naturaleza de las innovaciones puede proceder de los distintos entornos, interno y externo, donde los flujos de conocimiento se intercambian entre los distintos actores que dinamizan el proceso de innovación.

En suma, del concepto de innovación definido y, en general, de la literatura se puede extraer que el concepto de innovación se suele suscribir, tal y como apuntaba Schumpeter (1935), a cambios a nivel de producto, servicio, proceso o, genéricamente, a estados de la naturaleza. Que estos cambios tienen consecuencias positivas y que por ello constituyen una fuente de creación de riqueza (a nivel micro para las organizaciones o los individuos o, en un nivel agregado, para un sector económico o un territorio). De ahí que la innovación esté siendo la línea estratégica a seguir desde ámbitos políticos y económicos para afrontar los ciclos de recesión o fases de declive de la economía o, en particular, los de un sector económico. Razón de ser de las medidas que vienen siendo promovidas desde las instituciones públicas para estimular la innovación y evaluar su impacto.

B) Las fuentes de innovación en las empresas

Generalmente, los estudios sobre innovación se centran en la influencia que tiene un mercado, territorio o sociedad o en la procedencia de las fuentes de innovación. Desde

mediados del siglo pasado, la inquietud que ha despertado el concepto de innovación a nivel político, económico y social ha ido creciendo y con ello el interés por su estudio y la procedencia de sus fuentes. Las fuentes internas y externas a las empresas que, en el marco de la ciencia y la tecnología, refuerzan el proceso de producción del conocimiento científico, la transformación de dicho conocimiento en tecnología y, finalmente, la aplicación de la tecnología en la economía con el fin último de favorecer el progreso y desarrollo económico de las sociedades actuales. Una finalidad que ha suscitado el interés por el tema y a considerar la importancia que tiene para una empresa, sector o ámbito social implementar un adecuado sistema de innovación. Este interés por estudiar las fuentes de innovación nos lleva a abordar en esta parte del capítulo las fuentes de I+D y otras fuentes que influyen sobre la generación de innovaciones en el sector productivo.

El origen de la innovación se encuentra en sus fuentes. En el ámbito organizacional, las fuentes pueden ser internas o externas o de interacción. Hay dos fuentes de tipo interno, a saber: la creatividad de los empleados, el estilo de gestión de los directivos y las actividades internas de I+D. Estas fuentes tienden a incrementar la capacidad de los activos intangibles de una organización a la hora de poder identificar, entender y utilizar el preciado conocimiento que hay fuera y dentro del entorno interno. Una tendencia que a su vez aumenta también la probabilidad de su aplicación comercial.

En cuanto a las fuentes externas, cabe destacar la información que procede del entorno externo de las organizaciones (específico y genérico), a saber: del mercado (competidores, clientes, y proveedores fundamentalmente), de las instituciones públicas (las universidades, centros tecnológicos y otras instituciones públicas de investigación) y la información disponible en otras fuentes como son los espacios donde se difunde tanto la innovación tecnológica como la no tecnológica (congresos, revistas científicas, publicaciones técnicas, ferias, exposiciones...).

Respecto de las fuentes de interacción, como su propio nombre indica son las que se establecen entre la colaboración de dos o más entidades públicas o privadas con la finalidad de realizar conjuntamente actividades de I+D+I. Cabe resaltar, por ejemplo, las redes informales que se establecen con empresas y universidades, la producción

científica en la que participan varios autores, la explotación de patentes conjuntas,... (ver tabla 13).

Tabla 13. Fuentes de innovación

Internas	Externas	Interacción
<ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos internos - Servicios de formación internos - Publicaciones propias - Explotación de patentes 	<ul style="list-style-type: none"> - Clientes - Competidores - Servicios de formación externos - Servicios de formación universitaria - Servicios financieros y de contabilidad - Servicios de consultoría de entidades privadas - Servicios de reclutamiento de personal - Servicios de marketing y ventas - Contratación de I+D - Servicios de investigación de mercado - Servicios de consultoría con universidades y organismos públicos de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> - Congresos y encuentros profesionales - Redes informales con universidades - Redes informales con empresas - Practicas de estudiantes de postgrado - Publicaciones científicas en colaboración - Proyectos de I+D colaborativos - Intercambio de personal con las universidades - Explotación de patentes

Fuente: Elaboración propia

La concepción del modelo lineal¹⁷ de la innovación, imperante desde mediados del siglo pasado, que definía este término como un proceso secuencial, directo y ordenado en las distintas fases de dicho proceso podría explicar que el conocimiento científico se entendiera como la fuente exclusiva de la innovación. Hoy se sabe que esto no es así, que las fuentes son diversas. De ahí que en el marco de los sistemas de innovación hayan sido incorporados nuevos agentes y otras formas de conocimiento que favorecen la actividad innovadora. Por ejemplo, la interacción de las empresas con clientes, proveedores y otros actores del entorno externo de éstas, también, constituyen vías de acceso para lograr nuevo conocimiento. Sin olvidar que, esta capacidad de interacción que las empresas poseen, internamente, al mismo tiempo es capital intelectual.

A partir de la década de los ochenta, la aparición de los modelos interactivos como el modelo ideado por Kline y Rosenberg (1986) plantea un cambio en la relación entre la ciencia y la tecnología. La ciencia no sólo está en la fase inicial del proceso tal y como describen el modelo lineal. El conocimiento científico puede estar presente en cualquiera de las fases del proceso de innovación. Se retoma así el modelo de Marquis (Marquis y Gruber, 1969) que defiende que las nuevas ideas que inician el proceso de innovación no necesariamente debe surgir del departamento de I+D, sino que puede hacerlo desde cualquier otro departamento de la organización. Asumiéndose desde

¹⁷ El modelo lineal sobre el proceso de innovación empresarial se atribuye a Vannevar Bush en 1945, aunque Godin (2006) matiza que el origen de la concepción lineal de la innovación debe ser atribuida a un grupo más amplio de investigadores de distintas disciplinas científicas.

entonces la diversidad de fuentes para la innovación, introduciéndose nuevos actores como los usuarios y clientes (Rosenberg, 1982; Von Hippel, 2007). Naciendo una nueva visión de la innovación como proceso interactivo, colectivo y dinámico y que viene a definir el conjunto de agentes y procesos de intercambio de conocimiento en un sistema de innovación.

Un paso más en el cambio de las relaciones entre ciencia y empresa ha sido el enfoque de innovación abierta¹⁸. Este concepto se describe como “el uso por parte de las organizaciones de las entradas y salidas de conocimiento al objeto de acelerar la innovación interna y expandir el mercado para el uso externo de dicha innovación”. En la estrategia de innovación “las empresas pueden y deben hacer uso tanto del conocimiento externo como del interno, y deben utilizar los diferentes medios de acceso al mercado para desarrollar su tecnología (Chesbrough, 2006). Este nuevo paradigma ha supuesto una evolución (Huizingh, 2011) conceptual del significado de innovar, en relación a las fuentes de conocimiento que emplean las empresas cuando innovan y la naturaleza del conocimiento al que acceden.

No obstante, hay autores (Allen, 1993; Cristensen et al, 2005; Gann, 2005; Danlander y Gann 2010; Cohen y Levinthal, 1990) que algunas de las aportaciones de la innovación abierta como el uso de los recursos externos para mejorar procesos internos de innovación, como la búsqueda de oportunidades de comercialización de lo que internamente las organizaciones desarrollan resulta ser un hallazgo, ya que esta manera de hacer las cosas han sido empleadas por las organizaciones en décadas anteriores o como el concepto de capacidad de absorción.

Desde el ámbito organizacional, las estrategias de innovación se elaboran considerando diversos ítems como el coste de implantación de las acciones en torno a una estrategia, las fuentes de innovación, los posibles retornos o beneficios, el riesgo que se asume y el los distintas modalidades de transferencia que existen y los condicionantes o grado de dificultad a la hora de introducir innovaciones. Cada empresa tendrá una manera de hacer las cosas y, en consecuencia, una estrategia de innovación concreta dependiendo

¹⁸ Valmaseda, O. (2014) aborda en profundidad el concepto de innovación abierta en el marco de la Tesis doctoral, titulada “La cooperación para la innovación: El caso del CSIC y las empresas españolas”.

de los recursos y capacidades internas que posea y de las limitaciones del entorno (específico y genérico) con las que se encuentre.

Las interacciones, flujos de conocimiento y normas que se establecen entre los actores de fuera y dentro de la organización es una función básica para gestionar la innovación en las organizaciones. La forma de normalizar y formalizar las relaciones que surgen entre ellos suele ser mediante acuerdos. Estos acuerdos tienen como objetivo impulsar dichas estrategias de innovación. Comúnmente, los acuerdos se materializan mediante la creación de alianzas y otros métodos de colaboración y que comprende acciones que van desde la colaboración en proyectos de I+D+I hasta cualquier otro tipo de colaboración que pueda darse en el ámbito del proceso de innovación. Hasta la fecha se sabe que para incrementar la efectividad en una organización no basta con poseer activos intangibles como el capital humano, el conocimiento, el espíritu empresarial o con implementar instrumentos necesarios para su funcionamiento o definir la política de innovación. Además, resulta también necesaria cierta capacidad de colaboración entre los agentes o elementos que lo integran, para innovar de una forma activa y cooperando.

En este escenario, las universidades y organismos de investigación, el estado y las empresas desempeñan un papel clave en el sistema de innovación. Actualmente, los estudios que se vienen realizando para fomentar la innovación y la creatividad en las organizaciones lo mejor es cooperar entre los agentes del sistema, dado por supuesto un determinado nivel de preparación de dichos agentes y los beneficios que les reporta la colaboración (Colyvas et al, 2002; Gulbrandsen and Smeby, 2005; Geuna and Muscio, 2009; Stephan et al, 2007; DTI, 2003; Frenz, Michie y Oughton, 2004). Por tanto, a la hora de conocer la validez de un determinado sistema de innovación convendría saber si los agentes que generan y transfieren conocimiento al sector productivo están siendo realmente una fuente de innovación o la están condicionando.

Como agente de un sistema de Innovación, las universidades y los organismos públicos y privados de investigación han venido asumiendo un doble papel en la generación de conocimiento. De un lado, la transmisión de conocimiento y, de otro, su generación a través de dos modalidades: la investigación básica y la aplicada. Esta misión y responsabilidad asumida por este tipo de entidades en la que se participa a dos niveles (a

nivel institucional y a nivel individual de sus docentes-investigadores) está siendo clave en la modernización de las sociedades actuales.

Recientemente, en el contexto de la economía basada en el conocimiento y desde el ámbito político y universitario se ha considerado con mayor intensidad una nueva función: participar activamente en la transferencia de tecnología mediante el emprendimiento y la innovación. Una nueva misión asignada a las universidades que se ha venido a denominar como la “tercera misión” de estas entidades¹⁹. Asumir este nuevo cometido de “universidades emprendedoras” no parece algo menor dado que consistiría en desarrollar una nueva unidad de “negocio”. Las características de cada universidad (recursos, capacidades, modelo organizativo,...) para unas se presentan como una oportunidad, pero para otras puede resultar una amenaza. Por tanto, la comercialización de la propiedad intelectual pasa a ser una actividad económica de la cual es posible obtener ingresos propios, que en el caso de las universidades públicas les permite lograr ingresos adicionales a los recibidos desde las arcas públicas. Este nuevo papel y en el nuevo contexto exige a estas entidades participar activamente en el sistema de innovación y, por ello, tener que tomar decisiones estratégicas sobre el modelo a seguir.

Hoy en día, el progreso va unido a los descubrimientos científicos que realizan los equipos de investigación. Lewis (1958) decía que las grandes invenciones de los siglos XVIII y XIX no las realizaron científicos (la máquina de vapor, la máquina de hilar, el sistema de rotación de cultivos...), sino que fue realizada por gente que carecía de experiencia o conocimientos científicos. En cambio, a partir del siglo XX el inventor necesariamente no puede ser un lego en la materia. El progreso tecnológico está estrechamente relacionado con el conocimiento y el saber hacer de los equipos científicos. Por lo que, el saber hacer de los miembros de la comunidad académica constituyen un eslabón del sistema de innovación necesario para satisfacer las demandas del resto de elementos que componen cualquier sistema (entorno científico, tecnológico, financiero, productivo y de usuarios).

¹⁹ La triple misión se fundamenta en que las universidades deben asumir una triple responsabilidad en la misión que se encomienda a las universidades, a saber: a) Como transmisores del saber superior; b) Como creadores de conocimiento mediante la investigación y, c) Como comercializadores del conocimiento, que los hace partícipes directos y activos en la generación de riqueza en el resto de sectores económicos.

3.3.2. La innovación como parte del capital intelectual

El tercer apartado de este capítulo analiza el papel de la innovación en el enfoque del capital intelectual. Hay modelos de capital intelectual en los que se señala a la innovación como un elemento de valor como lo son los recursos humanos, las relaciones con el entorno y los procedimientos de una organización. Consideran necesario determinar la capacidad de innovar de una organización para conocer su valor. Por tanto, en este apartado se analiza el lugar que ocupa en los modelos de capital el proceso por el cual se crea y modifica un producto o servicio y se introduce en el mercado. La innovación como fuente generadora de valor que como proceso surge mediante las fases de desarrollo y comercialización. Por tanto, el presente apartado persigue recopilar las aportaciones más significativas al fundamento del concepto y estructura, con el objetivo de diseñar un marco de referencia que permita describir lo que se entiende de forma más precisa por innovación. La delimitación y ubicación de la innovación en los principales modelos de medición del capital intelectual, cómo es definida la innovación, así como el lugar que ocupa en dichos modelos.

Como resultado del análisis de los modelos estudiados se desprende que hay algunos como “*Canadian Imperial Bank*”, el modelo “*Universidad Western de Ontario*”, o el modelo “*Intelect*” no consideran la innovación como un elemento del capital intelectual. Sin embargo, la mayoría de ellos consideran la innovación como una dimensión ligada al capital intelectual, aunque el tratamiento que se da a la innovación en cada uno de dichos modelos es muy dispar.

En el caso del “*Skandia Navigator*”, este modelo lo incorpora como un subcapital del capital organizativo; El modelo de Cuadro de Mando Integral alude a él como un indicador de evaluación de control de gestión, relacionado con la perspectiva de procesos de gestión internos a la organización; el modelo creado por la consultora *The Technology Broker* se refiere a la creatividad de los activos humanos como un parámetro a medir en los activos humanos; Karl Eric Sveiby en 1997 creó un modelo de valoración del capital intelectual considerando a la innovación como un indicador de medición de intangibles; finalmente, estarían los modelos que consideran a la innovación como un elemento activo, que retroalimenta el valor del capital intelectual. Caso del modelo “*Nova*” que contempla la innovación como un activo intangible cuya

misión es amplificar o mejorar los capitales intangibles ligados a la organización. En esta misma línea parece apuntar el modelo “*Intelect*”, pues considera al capital innovación como un elemento que redundará en el valor futuro de los intangibles.

A continuación se exponen las contribuciones más significativas de los modelos de medición de capital intelectual, así como el lugar que ocupa la innovación en dichos modelos

A) Modelo de Kaplan y Norton

Los autores Kaplan y Norton desarrollaron entre los años 1992 y 1997 un modelo que intenta controlar la gestión de las organizaciones. El Cuadro de Mando Integral (*Balanced Scorecard*) analiza la organización desde cuatro perspectivas, a saber: financiera, clientes, procesos internos y de aprendizaje y crecimiento. No se trata de un modelo para medir el capital intelectual de una organización, aunque sí que constituye un enfoque novedoso para controlar la gestión de cualquier tipo de organización. Este modelo introduce por primera vez el estudio de activos intangibles a través de indicadores cuya finalidad es evaluar el sistema de gestión, pero no llega a aportar un valor.

Éste es un modelo que está más cerca de la planificación estratégica que de la emisión de un valor cuantitativo. Para estos autores, la relación entre estrategia empresarial y activos intangibles favorece la evaluación de la actividad económica de una empresa y, por tanto, la toma de decisiones a los directivos que la gestionan. “El mapa de la estrategia” formado por objetivos y acciones dictados a favor del beneficio empresarial; la identificación de los procesos (organizativos e información) y la disponibilidad de recursos humanos capaces de cumplir con los objetivos definidos configuran el marco de estudio del Cuadro de Mando Integral (Kaplan y Norton, 2004)

Ubicación de la innovación en el modelo Cuadro de Mando Integral

Kaplan y Norton (1992) sitúan la innovación en el nivel de la perspectiva de procesos internos. Para estos autores, la innovación es un elemento que genera valor en tres direcciones; hacia el capital humano, capital de información y capital organizativo. El

modelo plantea que el objetivo general de la organización es buscar “el valor sostenido para el accionista”, siendo la innovación uno de los objetivos particulares que la organización puede plantearse. De la combinación entre estrategia de empresa y activos intangibles (capital humano, capital de información y capital organizativo) se genera valor para la organización.

La consecución del objetivo general queda supeditada al logro de objetivos individuales relacionados con la gestión de producción, gestión con la clientela, la innovación y los aspectos sociales y jurídicos que articula a la organización con el entorno. En la evaluación que plantea el modelo de Cuadro de Mando Integral se intenta delimitar la influencia de los activos intangibles sobre los resultados de la organización. La innovación no es un capital en sí mismo, sino que es una parte de éste. La innovación es una parte del proceso interno de la empresa que favorece la creación de valor en los activos intangibles. Así, la influencia de la innovación sobre el capital humano se centra en como alcanzan los objetivos definidos las personas que ocupan puestos estratégicos en la organización, teniendo en cuenta los recursos humanos con los que cuentan y las necesidades óptimas de personal. Por tanto, la innovación es considerada un elemento más a evaluar junto con el de gestión de operaciones, gestión de clientes y las limitaciones normativas y sociales del entorno.

En cuanto a la influencia de la innovación sobre el capital información es muy similar a la del capital humano. La innovación es un elemento más a evaluar junto con la gestión de operaciones y la gestión de clientes. En este caso se evaluará los objetivos relacionados con la planificación, prioridades y gestión del flujo de información que circula en torno a la organización. Por último, la influencia de la innovación sobre el capital organizativo queda al margen de la evaluación ya que ésta es considerada como el resultado del proceso organizativo. La innovación es el resultado de una organización bien sistematizada, coordinada y estructurada. La cultura, el liderazgo, la coordinación o el trabajo en equipo son aspectos que adecuadamente promovidos y potenciados por la organización se convertirán en valor a través de la innovación y la asunción de riesgos.

B) Modelo “*Skandia Navigator*”

El modelo “*Skandia Navigator*” está inspirado en Leif Edvinsson. Fue presentado por primera vez en 1992 a raíz de un estudio elaborado para la Compañía *Skandia* de valoración de los activos intangibles a la cual debe su nombre. Por tanto, este modelo es el primer estudio de investigación aplicada sobre capital intelectual. Para Edvinsson (1997), la idea fundamental del modelo es que la diferencia entre el valor contable y el de mercado es el valor que delimita el de los activos intangibles.

Este modelo considera inicialmente dos capitales: humano y estructural. El capital estructural es el agregado de otros capitales como el capital cliente, organizacional, aunque el modelo en sí al menos ha de tener dos dimensiones. Capital humano y estructural están estrechamente relacionados. Entre ellos hay una relación dinámica debida a su influencia recíproca, en ambas direcciones. El capital humano es el que incrementa y desarrolla el capital estructural. Por su parte, el capital estructural es el que se pone en manos del capital humano para que éste transmita y almacene el material intelectual de la organización. No obstante, el capital humano es la única fuerza activa de la organización, la que está en contacto con el resto de capitales que conforman el capital intelectual.

Ubicación de la innovación en el modelo “*Skandia Navigator*”

El lugar que ocupa la innovación en el modelo “*Skandia Navigator*” está ligado a la aportación que los recursos humanos hacen hacia la organización. La experiencia profesional y la innovación como faceta creativa del personal se sitúa en los cimientos de la organización, constituyen la base de futuro sobre la que recae el peso de la estructura organizativa y de negocio. Este es el motivo por el que Edvinsson (1997) considera la innovación como una faceta del personal vinculado a la organización que ofrece solidez para afrontar el futuro de la misma. Por capital de innovación se entiende la capacidad de renovar habilidades y resultados debido a las innovaciones obtenidas a través de los derechos comerciales, la propiedad intelectual y otros activos intangibles y usos de las capacidades que la organización crea y rápidamente incorpora al mercado nuevos productos y servicios.

El capital de innovación junto con el capital organizacional y el capital de proceso afectan al cuerpo del capital estructural. Con la peculiaridad de que el capital de intelectual mide la preparación de la organización en el futuro mientras que el capital organizacional y de proceso lo hacen sobre el presente. El enfoque de innovación y desarrollo establece en qué medida la organización está adaptada para desarrollar su actividad a medio y largo plazo. Así, Edvinson (1997) considera que la innovación es una consecuencia de la actividad profesional que los recursos humanos realizan en una organización. Que la fortaleza de los recursos humanos es la principal fuente de valor en una organización. Motivo por el cual este autor ubica en el centro de su modelo el enfoque humano.

C) Modelo “*Technology Broker*”

Este modelo de medición del capital intelectual fue presentado por la empresa de Consultoría *The Technology Broker* (Reino Unido) en 1996 a través de su fundadora y directora Annie Brooking. Al igual que en el modelo “*Skandia Navigator*” el modelo presentado por Brooking (1996) considera que el valor de la organización consta de dos partes: los activos tangibles y los intangibles (capital intelectual).

En cuanto al capital intelectual este es la agregación de cuatro valores, categorías o componentes como son: activos de mercado, activos humanos, activos de propiedad intelectual y activos de infraestructura. Valores que no vienen definidos por indicadores cuantitativos de medición sino por una lista de cuestiones cualitativas. Valores que, a su vez, son determinados por una auditoría previa que la propia organización realiza. Valores sobre los que a continuación se hace una breve referencia:

- Activos de mercado: aquellos que miden el potencial de la organización respecto a los intangibles relacionados con el mercado sobre el que actúa: tipología de los clientes, fidelidad de los mismos, capacidad de colaboración con la clientela, imagen, etc...
- Activos humanos: están considerados aquí los aspectos relacionados con los recursos humanos de la organización. El valor que recoge esta categoría es aquel que procede de la experiencia colectiva, la creatividad, la capacidad de

resolución de problemas, las habilidades de los empleados, los conocimientos específicos del trabajo que desempeñan, etc...

- Activos de propiedad intelectual: comprende parámetros como los secretos de empresa, patentes, *copyrights*, derechos de diseño, secretos comerciales, *know-how*, etc.
- Activos de infraestructura: estos valores están relacionados con las tecnologías y los sistemas de información, con la filosofía y cultura organizativa de la empresa, etc... Se trata de aquellos activos institucionales que utilizan los recursos humanos de la organización para hacerla funcionar.

Ubicación de la innovación en el modelo “*Technology Broker*”

En este modelo, Brooking (1996) no incluye la innovación dentro de los activos que componen el capital intelectual. Dentro del activo humano considera la creatividad como aspecto a valorar. Sin embargo, la creatividad no es innovación aunque sí un elemento que la genera.

D) Modelo “*Canadian Imperial Bank*”

Tras varios años de investigación sobre el concepto de capital intelectual en el *Canadian Imperial Bank of Commerce*, Saint-Onge (1996) estableció un modelo de medición basado en tres elementos básicos: el capital humano, el capital cliente y el capital estructural.

La creación de valor en una organización recae sobre el conocimiento tácito y explícito existente en estos tres elementos. Luego identifica conocimiento con capital intelectual, al mismo tiempo que lo considera el principal factor de creación de valor dinámico en una organización. Luego para entender la formación de valor en el capital intelectual es una exigencia saber primero cómo se forma el conocimiento, así como la manera en que dicho conocimiento es utilizado por los individuos y la propia organización.

Respecto al capital humano, este autor entiende su valor está en función de las capacidades de los individuos. En el caso del capital cliente, la creación de valor depende del grado de penetración en el mercado, del nivel de cobertura ofrecido, la

fidelidad de la cartera de clientes y la rentabilidad de cada uno de los clientes de la organización. Por su parte, el capital estructural lo compondrían las capacidades de la organización para detectar necesidades de mercado.

El valor de estos tres tipos de capitales dependerá del conocimiento explícito y tácito de la organización y de los individuos que la integran. No obstante, el valor de cada capital tiene una relación unidireccional en cuanto a la influencia de uno sobre otros. Así, la generación de valor a través del capital humano influye sobre la generación de valor en el capital estructural, de los anteriores sobre el capital clientes y por último sobre el capital financiero. Por tanto, la fuente de riqueza del capital intelectual nace del capital humano, del conocimiento tácito y explícito de los individuos de una organización. Saint-Onge (1996) afirma “la velocidad de cambio en esta era del conocimiento necesita que reconozcamos la gran importancia de la sistémica renovación del conocimiento tácito para el sostenimiento de la organización”.

Esta afirmación demuestra la importancia que el autor da a la vinculación entre capital intelectual y aprendizaje organizativo. Este aprendizaje se entiende también estructurado en varios niveles. Así, el aprendizaje individual contribuye al aprendizaje del equipo o departamento donde el individuo actúa. A su vez, estos dos tipos de aprendizaje afectan al aprendizaje organizacional y en última instancia al aprendizaje de clientes, ofreciendo la posibilidad de hacer que éstos formen parte integral del proceso completo de aprendizaje.

Ubicación de la innovación en el modelo “*Canadian Imperial Bank*”

La innovación no es un elemento incluido en el modelo presentado por Saint-Onge (1996). La definición de capital intelectual abarca la dimensión del conocimiento desde el punto de vista tácito y explícito, individual y colectivo. El privilegiado espacio que el autor da al conocimiento utilizable en una organización es la clave. Renovar el conocimiento tácito, intercambiar el conocimiento explícito, aumentar la comunicación y el aprendizaje de los trabajadores... se convierten en los valores de la organización que sirven para construir una estructura interna dinámica cohesionada y válida para aumentar en el futuro el rendimiento.

En este modelo la cultura de la organización es una de las claves para generar conocimiento, pero en ningún momento se menciona a la innovación como un factor inherente a la cultura o que forme parte del proceso de construcción de conocimiento. De la misma manera que tampoco se hace referencia a que el éxito de la empresa o sus ventajas competitivas proceden de la innovación, sino más bien de la interrelación entre la estrategia de la empresa y su cultura.

E) Modelo “Monitor de Activos Intangibles”

En 1997, Karl Eric Sveiby hizo el método conocido con el nombre de “*Intangible Assets Monitor*”. Este método consiste en definir un determinado número de indicadores relacionados con la estructura externa e interna de la organización, así como los relacionados con la competencia de los trabajadores de la misma, a saber: planificación, producción, presentación del producto o búsqueda de soluciones a los clientes.

El objetivo de Sveiby (1997) es observar y controlar este tipo de activos con un doble propósito: diseñar un sistema de información gerencial o hacer auditorías a la organización. Por tanto, no es un modelo cerrado sino abierto, ya que la elección de los indicadores dependerá de cada compañía, del plan estratégico definido por la misma. A juicio del autor, la valoración de los activos intangibles tiene su razón de ser porque las cifras de beneficio no son un buen criterio para comparar compañías con cuantiosos activos intangibles. “El margen de beneficios es un indicador importante de lo atractivo que puede ser la inversión de dinero en una compañía, pero no nos dice mucho sobre la actual eficiencia de sus empleados”.

Por tanto, este modelo se apoya en el valor de los activos tangibles e intangibles para mostrar un valor de mercado de una determinada compañía. El valor viene dado por indicadores, tangibles e intangibles, que analizan información sobre el crecimiento, la innovación, la eficiencia y la estabilidad. Por ejemplo, el indicador de crecimiento pretende reflejar el crecimiento orgánico o global de la empresa. El crecimiento de la facturación, la inversión en sistemas de procesamiento de la información, número de años en la profesión del personal, nivel de educación.. Así, en el caso de un posible incremento en la facturación, éste puede ser visto como un mayor ingreso (valor

tangible), pero también como la buena aceptación del negocio por el mercado en el que actúa.

El indicador de innovación afecta al aumento de la imagen del cliente hacia la compañía, las ventas a nuevos mercados o nuevos clientes, los nuevos procesos implementados, las ventas de nuevos productos y servicios,... Por su parte, el indicador de eficiencia aporta información sobre la productividad de los intangibles, el beneficio por cliente, la proporción de personal que apoya al *staff*, la proporción de profesionales en la compañía, el valor añadido por empleado,... Y, por último, el indicador de estabilidad mide el grado de permanencia de los activos en la organización a través de información relacionada con proporción de grandes clientes, satisfacción de la clientela, edad de la organización, porcentaje de empleados con menos de 2 años de empleo, edad media del trabajador, número de años empleados en la misma organización,...

Como resultado, Sveiby (1997) crea una tabla de doble entrada en la que están diferenciados los valores tangibles e intangibles y dentro de los intangibles los referidos a la estructura interna y externa y a las competencias de los empleados y, por otro lado, los indicadores de crecimiento, innovación, eficiencia y estabilidad. El autor aconseja que los indicadores deben ser uno o dos por cada categoría, quedando la información contenida en dicha tabla en no más de una página.

Ubicación de la innovación en el “Monitor de Activos Intangibles”

La inclusión de la innovación como una categoría de estudio en el modelo de Sveiby (1997) refleja la importancia que el autor concede a éste parámetro. La puesta en marcha de acciones innovadoras dirigidas hacia los clientes de la organización, a la propia estructura interna e incluso a aquellas que mejoran la profesionalidad y competencias de los empleados obligan a ejercer un control y observar el comportamiento de las variables que se ven afectadas por este parámetro. De esta forma, la innovación es considerada como un factor de estudio de primer orden, equiparables a factores de crecimiento, eficiencia o estabilidad.

F) Modelo “Universidad *Western Ontario*”

Este modelo nace de un estudio elaborado por Nick Bontis. Trata de una manera exhaustiva la composición del capital intelectual, la influencia de cada uno de los valores intangibles de una organización sobre la variable dependiente: el capital intelectual. El modelo de Bontis (1998) diferencia tres tipos de capitales: Capital humano (eficiencia, inteligencia, sabiduría del trabajador), Capital estructural (explica el papel que juega la tecnología en el flujo de información y comunicación entre los trabajadores de una compañía a la hora de intercambiar conocimientos) y Capital relacional o clientes (el obtenido por la relación cliente-organización).

Para Bontis (1998), una de las fuentes de valor está en la información. La información tiene valor, aunque es la materia bruta. Conocimiento sería el producto terminado. Y capital intelectual sería la actividad de uso efectivo del conocimiento. Por tanto, existe una relación causal entre capital intelectual y los resultados organizativos que se derivan del uso del conocimiento en la organización. La otra fuente de valor considerada es el intelecto humano, el conocimiento tácito de los individuos. Experiencia, actitudes, educación y genética son factores que actúan en la mente de los individuos y que como capital humano de una organización representa un grado de dificultad menor respecto del desarrollo y externalización del proceso productivo que el del capital estructural o el capital cliente (Bontis, 1998).

La interrelación entre los capitales definidos en el modelo (humano, estructural y relacional) es unidireccional, no teniendo el mismo peso los tres capitales sobre el resultado final. Así, la principal aportación del modelo de Bontis (1998) es la mayor influencia del capital humano sobre el resto de capitales, además considera que dicho capital es el que inicia la relación causal entre los capitales y el desempeño empresarial. Por tanto, lo considera como el principal factor explicativo del modelo.

Este autor considera que un individuo inteligente que desempeña su labor en una estructura de capital pobre desde el punto de vista organizativo no puede desarrollar o llevar a cabo sus actuaciones porque en el marco del capital intelectual no se investiga su completo potencial. Por su parte, una estructura de capital fuerte implica que se permita a los individuos de la compañía intentar cosas, fallar, aprender y volver a

intentar cosas de nuevo. Luego, si la cultura de la organización empresa penaliza los fallos, su éxito será mínimo.

No obstante, aunque se da mayor relevancia al capital humano, Bontis (1998) reconoce que el concepto de capital estructural permite al capital intelectual ser medido y desarrollado en una organización y que sin capital estructural, el capital intelectual será sólo capital humano. Para Bontis (1998) capital humano es el conocimiento tácito individual que poseen los miembros de la organización. Capital estructural es el conocimiento tácito de la organización, apoyado este en la cultura de la misma. Y, capital cliente es el conocimiento procedente del exterior (canales comerciales y relaciones con los clientes).

Ubicación de la innovación en el modelo “Universidad *Western Ontario*”

La innovación aparece como elemento de influencia en el capital humano y estructural. En el ámbito del capital humano, la innovación es la consecuencia del proceso comunicativo y de aprendizaje de los individuos a raíz de su intervención en el proceso productivo de la organización. El conjunto de flujos comunicativos que llegan al trabajador y que salen de él mismo se ven afectados por el entorno. Todos los miembros de una organización tienen al menos una decisión que tomar, un nodo comunicativo al que transmitir o recoger información. Por tanto, la innovación, creatividad o la improvisación son elementos que surgen de la toma de decisiones que cada individuo efectúa en el desempeño de su trabajo. Según Bontis (1998), la importancia del capital humano radica en que éste es el origen de la innovación y la innovación estratégica.

Por su parte, en el ámbito del capital estructural, la innovación es un elemento que aporta valor al mecanismo y estructura de la organización, a los procedimientos y al sistema organizativo, en general. Junto a la innovación también hay otros elementos como la eficiencia, el tiempo de ejecución, procedimientos y el acceso a la información. Todos estos componentes inciden de una manera directa sobre los costes, minimizándolos, y sobre los beneficios, maximizándolos.

Por tanto, Bontis (1998) cree que la innovación es una componente que aporta valor al capital intelectual, aunque de distinta manera dependiendo de sí el valor procede del capital humano o del capital estructural. En el capital humano los individuos a través de

su conocimiento tácito son fuente de innovación, mientras en el capital estructural el entramado organizativo es el beneficiario de los procesos innovadores desarrollados. Este tratamiento diferente tiene su explicación en la importancia de los individuos como fuente de riqueza y valor en el conjunto de la organización, para Bontis (1998) los recursos humanos constituyen la pieza clave del valor de los intangibles.

G) Modelo “Nova”

La gran diferencia del modelo “Nova” respecto del resto de modelos que estudian el capital intelectual es su carácter dinámico, ya que permite calcular como ha variado el capital intelectual en dos periodos de tiempo y, a su vez, también permite medir el efecto que cada capital provoca sobre el resto. El modelo “Nova” es una iniciativa que parte del Club de Gestión del Conocimiento e Innovación de la Comunidad Valenciana al cual pertenecen sus autores Camisón et al (2000). El objetivo del modelo que se plantean es doble. Por una parte, es establecer un modelo de medición del capital intelectual a lo largo del tiempo. Y, por otra parte, es crear un modelo de gestión del capital intelectual. Para estos autores, capital intelectual es la variable dependiente de cuatro apartados: capital humano, capital organizativo, capital social y capital de innovación y de aprendizaje.

En el caso del capital humano, el autor lo define como un valor derivado del conocimiento, ya sea tácito o explícito de los empleados de una organización, esto es: los conocimientos técnicos, las experiencias, las habilidades, la estabilidad personal, entre otros, forman parte del valor del capital humano. Todos ellos, aspectos que están, estrechamente, relacionados con las cualidades, actitudes y méritos de los individuos que integran una determinada organización.

Por su parte, el capital organizativo también lo que valora es el conocimiento organizacional, entendido como el conocimiento que se encuentra sistematizado, explícito o internalizado por la propia organización. La propia organización es capaz de valorizar distintos aspectos de la actividad que realiza, a saber: sobre el producto, los procesos básicos de negocio, la normativa y legislación que afecta a su actividad, de la disponibilidad y de la utilización que se hace del conocimiento que circula en el entorno de la organización, de la cultura organizativa, de los valores, actitudes y

comportamientos que estimulan la creatividad y la innovación, del plan estratégico que se define, sin menoscabo de la valorización que la organización realiza sobre el conocimiento de los empleados.

Respecto del capital social igualmente se está hablando de conocimiento. Es el conocimiento acumulado por el devenir de la organización respecto del conjunto de actores que intervienen en el mercado: clientes, proveedores, competidores, instituciones públicas,... Por último, Camisón et al. (2000) introducen una nueva variable, el capital de innovación y de aprendizaje. Al igual que en los anteriores casos de nuevo aquí se trata de valorar conocimiento. La influencia de magnitudes como la creatividad, la capacidad de innovación, la manera en la que la organización emplea, usa y hace un esfuerzo por incorporar al comportamiento y actitudes de los trabajadores y de la organización en su conjunto.

Ubicación de la innovación en el modelo “Nova”

La aportación del componente innovador al modelo es muy característico por la manera en la que incide sobre el resto de capitales y, en última instancia, sobre el capital intelectual. Inicialmente, La capacidad de innovación o el potencial innovador de una determinada organización ejercen una influencia directa en cada uno de los capitales que se definen en el modelo. Las innovaciones que se van implementando retroalimentan el valor del resto de capitales en un proceso dinámico. Condición que convierte a la innovación en un elemento con capacidad para transformar el valor de otros activos.

H) Modelo “*Intelect*”

El modelo “*Intelect*” parte del proyecto de investigación promovido por el profesor Bueno de la UAM y Sabin Azua, consultor de la empresa KPMG Peak Marwick (Euroforum, 1998). El modelo “*Intelect*” se diseñó para medir y gestionar el capital intelectual con la intención de reducir las diferencias entre el valor de mercado de una organización y el valor contable. En este modelo los capitales que lo componen son tres: capital humano, capital estructural y capital relacional. Una de las características que plantea el modelo es su flexibilidad para adaptarse a cada organización, a su estrategia y

los factores críticos de éxito. Por tanto, cada capital estará compuesto por un determinado número de activos intangibles “elementos” a elección de la organización. A su vez, cada elemento será medido y evaluado a través de indicadores igualmente elegidos a criterio de cada organización.

Además de esta característica cabe resaltar otras como la posibilidad de medir los activos intangibles en el momento actual con la intención de establecer predicciones y, también, el hecho de establecer diferencias dependiendo de la procedencia del intangible. Respecto a esta última característica, el modelo establece distinciones entre los activos intangibles internos (aquellos cuyo valor procede de las personas, sistemas de gestión de la información u otros elementos inherentes a la organización) y los activos intangibles externos (aquellos cuyo valor se generan fuera de la organización).

Otra característica destacable está relacionada con el carácter dinámico de la medición. El modelo contempla la posibilidad de valorar el capital intelectual no sólo en un momento concreto, sino a través de las posibles transformaciones que pudieran suceder a lo largo del tiempo. Por último, considera de vital importancia para el desarrollo de la organización, así como para el estímulo de la innovación el aspecto de la medición y evaluación tanto el conocimiento explícito como el tácito.

Respecto a cada uno de los capitales conviene añadir que el capital humano es considerado la dimensión clave para generar valor en los otros dos activos. El conocimiento (tácito y explícito) de los individuos de la organización es la fuente de valor primigenia. El activo en sí está compuesto por lo que las personas o grupos de personas saben y por su capacidad para generar conocimiento (Aguirre y Tejedor, 1997).

En cuanto al capital estructural, a diferencia del capital humano, éste es propiedad de la empresa y está referido al conocimiento estructurado, íntimamente ligado a factores de evaluación referidos a la eficacia y eficiencia interna de la organización. Según Aguirre y Tejedor (1997), el conocimiento del capital humano tiene que ser absorbido, organizado, dirigido, sistematizado por la organización. Sólo en ese caso podría hablarse de activo cuando se trata del capital estructural.

El capital relacional es descrito como el valor que la organización adquiere del conjunto de relaciones que la organización mantiene con el exterior. Desde el punto de vista de la clientela de una organización, este activo estaría compuesto por valores que proceden de la cartera de clientes en sí, del aprendizaje de la relación comercial con los clientes o de la capacidad para ampliar la cartera de clientes. De igual manera, habría que considerar la importancia de las relaciones de la organización con otros agentes del entorno como proveedores o instituciones públicas y privadas.

Ubicación de la innovación en el modelo “*Intelect*”

La innovación aparece como un factor de medición tanto en el capital humano, como en el capital estructural. No es un elemento de medición de los activos intangibles en el momento actual, sino un factor que ofrece información sobre el futuro previsible de la empresa. La capacidad de innovación de las personas y equipos en el capital humano y el establecimiento de procesos de innovación en el capital estructural son elementos que están recogidos en el modelo más para detectar la capacidad de la organización, analizar su potencialidad, competitividad o desarrollo en el futuro.

I) Modelo “*Intellectus*”

El trabajo desarrollado a través de la red de colaboración internacional conocida por el Club Intelect de Euroforum y que dio lugar al modelo “*Intelect*” tuvo su continuidad a través del Foro de Conocimiento “*Intellectus*”. En este Foro, dirigido por el profesor Bueno, intervinieron expertos tanto del ámbito académico como del ámbito empresarial. Fruto de labor realizada se presenta un nuevo modelo de medición y gestión de los valores intangibles y al que se le denomina Modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2003). Un modelo que presenta algunas variaciones respecto del anterior modelo “*Intelect*” y que, posteriormente, fue revisado por Bueno et al. (2011) introduciendo nuevas variantes.

La novedad principal que aporta Bueno et al. (2003) es la propuesta de desagregación del capital intelectual en cinco componentes: capital humano, capital organizativo, capital tecnológico y capital social. Así, el capital estructural del modelo “*Intelect*” se subdividiría en capital organizativo y capital tecnológico y el capital relacional en

capital negocio y capital social. Añadiendo además un capital anteriormente no definido como es el capital tecnológico. La razón de esta descomposición, según Bueno (2005) se debe a la evolución de los conceptos involucrados en el modelo y a la observación de determinadas prácticas, consideradas como relevantes y pioneras en la conceptualización de capital intelectual.

Cada uno de estos cinco componentes está integrado por grupos homogéneos de activos intangibles denominados “elementos”. Cada elemento, a su vez, lo componen una serie de variables, cuyo valor se obtiene a través de indicadores. A diferencia del modelo “*Intelect*” que quedaba estructurado a través de la siguiente relación de dependencia: el bloque depende del elemento y éste de los indicadores; el modelo “*Intellectus*” lo hace de ésta otra: componente depende de elemento, elemento depende de variable y éste última de indicadores.

El modelo “*Intellectus*” es un modelo en el que sus propios autores definen como sistémico (al mostrar una estructura ordenada e interrelacionada, de una manera lógica, en los activos), abierto (como consecuencia de la relación entre agentes y sujetos de dentro y fuera de la organización), dinámico (puesto que permite comparar activos en dos momentos consecutivos de tiempo), flexible (porque los factores de medición como elementos y variables se ajustan a las necesidades de cada organización), adaptativo (en cuanto los requerimientos o tipologías organizativas) e innovador (al introducir novedades respecto a las actuales iniciativas de medición y gestión del capital intelectual).

Las definiciones que el modelo hace de cada componente, el capital humano se nutre de los valores y actitudes, aptitudes y capacidades de las personas y grupos de la organización, al conocimiento que éstos poseen y a su capacidad para generarlo, mientras que el capital organizativo está formado por el conjunto de intangibles que sistematizan y desarrollan la actividad de la organización. En este apartado los autores le conceden especial importancia a la cultura de la organización, la estructura u organización formal de la empresa, al aprendizaje organizativo y los procesos organizativos y de relación respecto de los clientes internos, los clientes externos y proveedores.

Los autores incluyen un capital denominado capital tecnológico. Este tipo de capital es definido como el conjunto de intangibles estrechamente y directamente relacionado con el sistema técnico de operaciones de la organización. Es considerado como el interfaz entre los valores internos que aportan el capital humano y el capital organizativo y los valores externos derivados del capital negocio y capital social. Los elementos básicos de estudio de este capital son: el esfuerzo en I+D+I, la dotación tecnológica, la propiedad intelectual e industrial y los resultados de innovación.

En cuanto al capital relacional, el capital negocio la base de su valor se encuentra en las relaciones de la organización con los principales agentes externos con los que se relaciona, a saber: clientes, proveedores, relaciones con accionistas, instituciones, inversores, relaciones con organizaciones aliadas, incluso las relaciones con los competidores, mientras que el capital social sería el valor que para la organización representa con el resto de agentes del entorno no referenciados en el capital negocio. Los elementos básicos que definen este subcapital es el valor de la relación de la organización con las administraciones públicas, los medios de comunicación e imagen corporativa, la defensa del medio ambiente, los agentes sociales y la reputación corporativa.

En Bueno et al. (2011) el modelo es revisado, incorporándose un nuevo componente denominado capital de emprendimiento e innovación. La principal característica de este tipo de capital es que ejerce un efecto multiplicador sobre el resto de capitales, amplificando su valor, contribuyendo a mejorar el valor global del capital intelectual. Según los autores, este efecto acelerador se explica porque las mejoras en nuevos productos, procesos,... conllevan, a su vez, un aumento en el valor del resto de los intangibles y por añadidura un incremento del capital intelectual

Ubicación de la innovación en el modelo “*Intellectus*”

Por lo explicado anteriormente, cabe deducir que este modelo concede una especial importancia a la innovación, situándola como elemento básico, con capacidad propia para mejorar el valor del resto de capitales. En particular, los elementos que se consideran son tres: los resultados de innovación, el esfuerzo de innovación, así como la actitud y capacidad de emprendimiento. Los resultados de innovación tienen que ver

con la cultura innovadora, la innovación de producto, proceso, gestión, entre otras. El esfuerzo de innovación contempla variables de gasto, personal y proyectos en innovación. En cuanto a la actitud y capacidad de emprendimiento se estudia la actitud y capacidad de emprendimiento y la creatividad. El papel destacado que ocupa la innovación en el modelo “*Intellectus*” y el rasgo distintivo que considera los resultados de la innovación como un acelerador del valor del resto de capitales nos lleva a ahondar sobre su utilidad, empleándolo como modelo de referencia en el objeto de estudio de esta Tesis doctoral.

En la tabla 14, se recoge una síntesis de los principales modelos de capital intelectual y la ubicación de la innovación en los distintos componentes o capitales:

Tabla 14. Ubicación de la innovación en los modelos de capital intelectual

MODELOS	UBICACIÓN DE LA INNOVACIÓN	INDICADORES
Navigator Skandia	Humano	- Innovaciones introducidas por los empleados
	Organización	- Renovar las capacidades organizativas
Balanced Scorecard	Perspectiva de procesos internos: humano, información, organizativo	- Innovaciones de producto, proceso, marketing, gestión
Western Ontario	Humano	- Capacidad de innovación de los empleados
	Estructural	- Procesos y acceso al conocimiento
Technology Broker	Activos humanos	- Innovaciones de producto, proceso, marketing, gestión, en cualquier ámbito de la organización
	Activos mercado	
Intangible Assets Monitor	Competencia de las personas	- Contribución de los empleados
	Estructura interna	- Contribución de los clientes
Intelect	Humano	- Capacidad de innovación de los empleados y equipos de trabajo
	Estructural	- Nuevos o mejoras en los procesos
Nova		- Creatividad y sistematización de la innovación; grado de conocimiento de los procesos, esfuerzo o gasto en I+D, esfuerzo en la difusión interna de conocimiento
	Componente independiente: de innovación y aprendizaje	
Intelectual Capital Statement	Procesos	- Cantidad y calidad de las innovaciones generadas
	Clientes	- Capacidad para crear valor en los clientes
Meritum	Humano	- Capacidad de innovación
Intellectus	Componente independiente: capital de emprendimiento e innovación	- Resultados y esfuerzo en innovación

Fuente: Elaboración propia

A lo largo de este punto se ha podido comprobar como la innovación es muy importante en los modelos de capital intelectual, estando presente en muchos de ellos como agente dinamizador del valor de los intangibles y, en concreto, en las distintas vertientes humana, estructural y relacional. Las variables indicadas en la tabla 15, se apoyan básicamente en los modelos anteriores, considerando individualmente la innovación por su importancia como factor de creación de valor en los distintos componentes del capital intelectual.

Tabla 15. Variables de innovación desde la óptica del capital intelectual

Capital	Subcapital	Elementos	Variables
Humano		Capacidad	Aprendizaje
Estructural	Organizativo	Aprendizaje organizativo	Creación y desarrollo de conocimiento
	Tecnológico	Esfuerzo en I+D	Gasto en I+D
			Personal en I+D
		Propiedad intelectual e industrial	Patentes y modelos de utilidad
Relacional	Negocio	Clientes, proveedores,..	Nuevos contactos
		Relaciones de las alianzas	Beneficios de las alianzas
	Social	Imagen y reputación corporativa	Notoriedad de la marca
		Relaciones con las AA. Públicas	Colaboración con la AA. Pública
Emprendimiento e innovación		Resultados de la innovación	Innovación tecnológica de producto
			Innovación tecnológica de proceso
			Innovación de modelo de negocio
			Innovación internacional mercado
			Innovación de gestión
			Cultura innovadora

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 La innovación y la transferencia de conocimiento

En esta parte, nuestro interés ha venido siendo mostrar el importante papel que tienen las instituciones de educación superior y los centros de investigación, como agente productor de conocimiento, en la transferencia de conocimiento e innovación. Motivo que nos ha llevado en las dos anteriores secciones a describir las distintas fuentes de innovación en las empresas y el papel de la innovación en el enfoque del capital intelectual. Para finalizar este apartado vamos a hacer referencia a los tipos y condiciones en las que se produce la transferencia de conocimiento desde los centros de investigación hacia el sector productivo. Asimismo, prestaremos especial atención a la

diferencial conceptual entre comercialización de conocimiento y al concepto de compromiso académico. Todo ello, con el propósito de formarnos una idea más precisa del papel de las instituciones públicas científicas, viendo brevemente el caso concreto de la transferencia de conocimiento en los sistemas periféricos.

A) Los tipos y condiciones de la de transferencia de conocimiento

Además del interés que suscita en el estudio del proceso de innovación sus fuentes también lo es, así como la forma en la que la ciencia y la empresa cooperan, transfiriéndose el conocimiento generado por las universidades y organismos públicos de investigación a las empresas. En este apartado vamos a centrarnos en analizar los vínculos y la forma en la que se facilita la transferencia de conocimiento entre ambas partes, estudiando los canales que las empresas utilizan para el establecimiento de acuerdos con las entidades públicas de investigación. Asimismo, se tratará de explicar la forma en la que el entorno científico está adaptándose a un escenario político y social, del que surgen una demanda de mayor compromiso y participación activa en la comercialización de los conocimientos académicos, como una nueva forma de contribuir al desarrollo de la economía y la sociedad.

El análisis de los tipos y condiciones de la transferencia de conocimiento se ha revisado la literatura, analizando distintos aspectos: a) Explorar la procedencia de los obstáculos y los elementos que motivan la satisfacción de las empresas cuando establecen acuerdos de colaboración con las entidades públicas de investigación. b) Analizar los mecanismos de Transferencia de Conocimiento y Tecnología. c) Examinar las distintas pretensiones que los grupos de interés esperan obtener del sistema público de I+D. Una cuestión que se ha venido analizando durante los últimos años, aunque quizás no lo suficientemente dada la importancia que ello supone para el progreso y desarrollo de las sociedades actuales.

Para explicarlo, resulta necesario, previamente, algunas consideraciones. La primera de ellas es reconocer que la era del conocimiento es un fenómeno de múltiples dimensiones que se está traduciendo en importantes cambios de tipo económico, político, social y cultural. Esta evidencia aparece tras la combinación de cuatro elementos interdependientes: a) La producción de nuevos conocimientos; b) La transmisión de

estos mediante la educación y la formación; c) Su amplificación mediante la divulgación; d) Y el aprovechamiento del mismo mediante las TIC.

Esta multiplicidad de dimensiones sobre el concepto de conocimiento ha suscitado en ocasiones cierta confusión entre el concepto de transferencia de tecnología y transferencia de conocimiento. Dos conceptos que no son los mismo (Thompson, 1967; Tornatzky & Fleischer, 1990), pero que, sin embargo, tal y como indica Sahal (1981, 1982) y Bozeman (2000) son inseparables. Estos autores, por otro lado, establecen una clara distinción cuando precisan que la transferencia de conocimiento incluye tanto el bien o servicio transferido, como el conocimiento sobre su uso y aplicación. La OECD (1996) añade a esta distinción conceptual otro matiz que indica que la transferencia de conocimiento además de abarcar el de tipo tecnológico incluye otros ámbitos como el referido a las ciencias sociales y económicas, que incluso abarcan otras utilidades no especialmente relacionadas al desarrollo de productos físicos.

Se puede entender la transferencia de conocimiento como una forma de crear valor a través de un proceso tendente a hacer circular el conocimiento desde su fase de producción hasta su fase de aprendizaje mediante su difusión y comercialización por un tercero. En el proceso mencionado intervienen elementos internos y externos a las organizaciones: los recursos y capacidades internas de la organización y las relaciones que ésta tiene con el entorno, que estimulan la capacidad innovadora de las organizaciones.

Aunque, inicialmente, la literatura (Sábato y Botana, 1968; Marquis y Gruber, 1969; Sahal, 1981, 1982) sugirió que los cambios socioculturales y económicos eran una consecuencia de la transferencia de tecnología (justificado porque las innovaciones en el sector industrial procedían principalmente del entorno científico mediante el empleo de la propiedad tecnológica), con posterioridad, este concepto quedó ensamblado en el de transferencia de conocimiento. Con ello se le daba un significado más amplio, ya dado que la transferencia de conocimiento engloba otros aspectos además del tecnológico, también entra en el terreno del conocimiento personal, social o cultural.

Conviene aclarar que en el escenario de transferencia de conocimiento entre ciencia y empresa, los temas sobre educación e investigación, actualmente, comienzan a verse

desde dos ámbitos distintos, pero complementarios. Por un lado, la educación y la investigación orientada al consumo de los ciudadanos para enriquecer su intelecto y su sabiduría y, por otro lado, la educación y la investigación vista como una inversión para generar competitividad, que utilizada en el mercado, posibilite avanzar en términos económicos. Cuando se habla de transferencia de conocimiento se está más próximo a este segundo aspecto, dándose un proceso de metamorfosis en las universidades y centros públicos de investigación, tratando de adaptarse a los cambios y nuevas demandas sobre I+D+I que se están produciendo en las sociedades contemporáneas.

La vocación docente y de transmisión de conocimientos que las universidades mantienen es una misión que apareció en la Edad Media y que todavía continúa viva. A partir del siglo XIX comienza a urdir una nueva misión orientada a la producción de conocimiento científico y su participación en la investigación e innovación. Esto supone un punto de inflexión que da lugar a la aparición de un nuevo modelo en la educación superior que trata de combinar la docencia con la investigación (Mowery y Sampat, 2001; Clark, 2008; Folch et al, 2012). Sin embargo, no es hasta la mitad del siglo XIX, cuando el sistema norteamericano apuesta por instaurar una nueva variante al modelo anterior, el momento en el que comienza a planear la tercera transformación de la educación superior. En esta última, las universidades y los centros públicos de investigación eran consideradas como un agente más del proceso de innovación, viéndose obligadas a cooperar con el entorno productivo. Esto hacía que el progreso industrial de la producción de conocimiento básico forjado en el ámbito científico. La nueva orientación diseñaba una nueva visión de la innovación, representada bajo el denominado “modelo lineal”.

Al comienzo de la tercera etapa hay dos particularidades que dan lugar al surgimiento del nuevo modelo. La primera sería la defensa que se hace para orientar la investigación universitaria a la resolución de problemas prácticos. La segunda singularidad es que para transferir conocimiento de una manera efectiva desde el entorno académico hacia las empresas se asume que es necesario crear mecanismos de interfaz que sirvan de apoyo tanto para proteger el conocimiento obtenido de las investigaciones realizadas, como para transferirlo al mercado.

La consolidación de este modelo lineal en EE.UU. fue lograda a mediados del siglo pasado cuando las instituciones científicas comenzaron a ganar legitimidad. Las contribuciones de la ciencia a la sociedad y, en especial a la modernización tecnológica en el campo militar, favorecieron el incremento de la financiación pública a las comunidades académicas y científicas, hecho que validaba el modelo que se había implementado (Ziman, 1976; Rosenberg y Nelson, 1994; Atkinson y Blanpied, 2008;) y cuyos principales mentores fueron Vannevar Bush y Robert Merton por su aportación al denominado “contrato social” entre la universidad y el Estado. Por tanto, se habían puesto las bases del modelo lineal de relaciones entre universidad, industria y gobierno. El Estado financiaría la ciencia básica realizada en el sistema público de I+D, desde el ámbito político se confiaba en la comunidad científica. Había cierto convencimiento sobre las capacidades de los investigadores, preparados para realizar investigación de calidad y, al mismo tiempo, facultados para orientar sus investigaciones a fines prácticos demandados por el mercado. Esta idea concedía el privilegio de tener una gran autonomía para decidir en el área de investigación con el único control de la revisión por pares en los temas objeto de estudio (Martin, 2003).

Finalmente, este tipo de acontecimientos dio lugar a una corriente de pensamiento económico que desde los años sesenta planteaba el proceso de innovación como una sucesión dinámica de procesos cuya fuente original partía de la investigación básica hasta y finalizaba con el lanzamiento al mercado de un producto o proceso innovador. Según Rothwell (1994) el modelo lineal se caracteriza por las siguientes ideas:

- a) Las capacidades tecnológicas de una sociedad dependen fundamentalmente de las fronteras del conocimiento logradas desde el ámbito científico.
- b) El entorno productivo utiliza los conocimientos generados por los científicos.
- c) El proceso que transforma los principios científicos en conocimientos tecnológicos útiles para su empleo por las empresas es secuencial, tanto en el plano temporal como institucional.

La primera versión del modelo lineal (Rothwell, 1994) fue denominada como modelo *Technology Push*. Las siguientes versiones (*market-pull*, *coupling model*, *integrated*

innovation process,...) continuaron considerando que el proceso de innovación viene impulsado en unos casos por la investigación básica y en otros por la demanda del mercado, continuando el proceso a través de las siguientes etapas en orden (temporal e institucional): investigación básica; investigación aplicada; desarrollo tecnológico; adaptación al proceso de producción empresarial y comercialización.

En cambio, autores como Sábato y Botana (1968), Freeman y Paredes (1975), Kline y Rosenber (1986), Lundvall (1992), Nelson (1993), Etzkowitz y Leydesdorff (2000) comprobaron que no existía tal linealidad en el proceso de innovación. En concreto, resaltan que los estudios realizados revelaban que la pérdida de competitividad de las empresas estadounidenses, en torno a la década de los 70 no estaba relacionado con el apoyo gubernamental al sistema de I+D, así como tampoco lo estaba el crecimiento económico en Japón, ya que los avances tecnológicos en este país procedían de otras partes del mundo. Estas evidencias dieron paso a nuevos enfoques, buscándose otras fuentes alternativas de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995).

Estos autores daban un giro a la corriente de pensamiento que se apoyaba en el modelo lineal para establecer las fases del proceso de innovación y la forma en la que la universidad y los centros públicos de investigación debían relacionarse con el entorno socioeconómico. Aparece un nuevo axioma que considera que tanto el proceso de innovación, como la interacción entre los agentes de un sistema de innovación (entre ellos los del entorno científico y productivo) es algo complejo. Por ello, esta corriente defiende la necesidad de establecer un marco relacional entre el conjunto de agentes que permita generar dinámicas de intercambio más estables y permanentes entre investigación básica, aplicada, desarrollo tecnológico y el mercado.

Bajo la nueva concepción comienzan a surgir numerosos modelos interactivos del proceso de innovación. Citar por ejemplo, el modelo del “Triángulo de Sábato” de Sábato y Botana (1968), la “Triple Hélice” de Etzkowitz y Leydesdorff (1997, 2000) cuyo eje conductor es que las etapas básicas del proceso de innovación no parten de la investigación básica, sino que se encuentra en la empresa. Cuando las fuentes internas de la empresa (departamentos) no disponen del conocimiento científico y técnico suficiente como para participar y aportar valor al proceso de innovación se acude al

entorno (proveedores, clientes, sistema de I+D,...). La interacción entre los agentes que intervienen en la innovación puede producirse en cualquier fase del proceso.

El nuevo esquema de análisis del proceso de innovación dio lugar a una corriente de reflexión que entendía dicho proceso de innovación como un sistema que agrupa un conjunto de elementos cuyo principal objetivo es desarrollar tecnologías, productos o servicios tecnológicos, difundirlas e incluso facilitar la interacción entre los elementos que componen dicho sistema. Por tanto, como sistema incluye una serie de elementos y estructuras organizativas, que desarrolla su actividad principal entorno a la I+D+I bajo un marco legal e institucional en el que operan y un marco relacional que permite la interacción entre dichos elementos (Castro y Fernández de Lucio, 2001). Cada sistema de innovación tendrá una estructura, una red de interrelaciones y una dimensión que determinará la misión de cada uno de los elementos.

En la línea de los modelos interactivos, la aportación más actual y novedosa sobre el proceso de innovación tiene que ver con el concepto de capital social. Una reciente aportación que incide sobre la importancia de crear y actualizar el conocimiento y los procesos de aprendizaje de una manera conjunta y cooperativa entre el conjunto de actores, idea que tiende a favorecer la eficiencia del proceso y que necesita de un mecanismo que posibilite de una manera coordinada poder compartir e intercambiar el conocimiento y lo aprendido mediante la experiencia a los actores e instituciones que intervienen en el proceso de innovación (Fernández de Lucio et al, 2007).

Este nuevo contexto ha hecho que desde otras esferas se exija al entorno científico un papel más activo, más allá de la misión tradicional de transmisión de conocimiento y agente generador del mismo. El nuevo papel en el contexto de la denominada “economía basada en el conocimiento” y en el marco de los sistemas de innovación los enfoques más actuales inciden en que dicho entorno debe formular objetivos y estrategias para construir “universidades emprendedoras”, sobre todo en aquellas zonas donde la absorción de conocimientos y la articulación entre los elementos del sistema de innovación son débiles, caso de los sistemas periféricos.

Los modelos interactivos resaltaban sobre el proceso de innovación que el conjunto de agentes deben tener un papel más activo en dicho proceso, invitando a las instituciones

públicas de investigación a participar en los procesos de desarrollo socioeconómico a través de la industria y por mantener con el sector productivo una relación más estrecha y dinámica. Según Geuna (2001) y Mckelvey (2010) la implicación de las entidades científicas en su propio sistema de innovación afectaría a los objetivos, la financiación y la forma de hacer las cosas en estas organizaciones públicas. Para ello, el Estado debe dirigir sus políticas de I+D+I a favorecer este tipo de interacciones y, por su parte, el entorno empresarial debe involucrarse, interna y externamente, colaborando y financiando la actividad científica.

En este contexto, Bozeman y Coker (1992) distinguen dos modalidades de transferencia de conocimiento desde las universidades y centros públicos de investigación a las empresas:

- a) El modelo externalizado. Un modelo que considera que el proceso de transferencia de tecnología es exitoso cuando se da el siguiente procedimiento: el mecanismo por el cual un agente emisor (normalmente una universidad o centro de investigación público) del sistema de innovación transfiere un producto o proceso tecnológico mediante alguna forma de propiedad intelectual (patentes, licencias, derechos de autor,...) a un agente receptor (normalmente una empresa privada). A mayor número de procesos realizados mayor probabilidad de éxito se tiene.
- b) El modelo de impacto en el mercado. Este modelo califica como exitoso el proceso de transferencia cuando lo transferido (producto o proceso) del agente emisor al receptor es viable comercialmente y, además, su explotación comercial contribuye positivamente a la rentabilidad del agente receptor.

A través de estos modelos se diseña el camino para llegar al final del proceso de innovación. La ruta se establece utilizando dos tipos de instrumentos: los compromisos o acuerdos académicos de colaboración y la comercialización. Con el uso de estos dos instrumentos las universidades y los organismos públicos de investigación tratan de poner en valor el conocimiento generado mediante la realización de proyectos de I+D y participando en otras partes del proceso de innovación como, por ejemplo, en el de la puesta en el mercado de bienes y servicios tecnológicos.

El concepto de compromiso académico es un acuerdo de colaboración que vincula a una universidad con una empresa, que nace de la relación interpersonal entre los individuos de ambas partes (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Schartering et al, 2002) y cuya contraprestación suele ser la entrega de cualquier mercancía (activos tangibles e intangibles) o la entrega de dinero. Generalmente, los objetivos que se persiguen a través del compromiso académico suelen estar ligados a la utilización de los resultados o propiedad intelectual que se obtiene fruto de la relación en dos ámbitos: el ámbito científico (lo que suele ser común en los participantes dependientes de las instituciones académicas para obtener rendimiento al trabajo realizado mediante publicaciones científicas) y en el ámbito del mercado (propia de los actores vinculados a la parte empresarial para obtener ventajas competitivas y poder rentabilizar la inversión realizada).

Por su parte, el concepto de comercialización es la actividad o proceso realizado por las universidades, a través de la participación activa de sus docentes e investigadores, con la intención de explotar directamente la propiedad intelectual o industrial de un activo científico generado por ellos mismos. Esto se da con pleno contenido empresarial, avivando el espíritu emprendedor de los académicos y utilizando el conocimiento científico que ellos mismos generan (hecho visible a través de las patentes o licencias de propiedad intelectual) en iniciativas empresariales.

A diferencia del concepto de comercialización, el compromiso académico en I+D con terceros es un concepto más amplio por cuanto no sólo persigue el logro de un beneficio económico derivado de los resultados académicos que se explotan, sino que también, además, favorece el cumplimiento de los distintos tipos de objetivos académicos que pueda tener un investigador. Los acuerdos entre universidad y empresa para colaboraciones en I+D no son algo novedoso como se pretende que sea la comercialización de los resultados de la investigación.

A pesar de las diferencias conceptuales los instrumentos que se acaban de explicar están interrelacionados. Por ejemplo, la comercialización de un nuevo producto, como la propiedad intelectual es la continuación del proceso de creación y transferencia de conocimiento. Para entender mejor el conjunto de aspectos que intervienen en los

procesos de transferencia (de conocimiento y tecnología) y en la innovación conviene analizar los tipos y las condiciones en los que se produce la transferencia. Esto es, estudiar si el compromiso académico es impulsado por los mismos mecanismos que la comercialización o si el tratamiento de ambos conceptos ha de ser tratado de forma diferente por los investigadores y los responsables políticos que participan como agentes en el sistema de innovación.

Entre las fórmulas más comunes de formalizar las relaciones en los acuerdos académicos de las universidades con terceros, se encuentran los convenios de colaboración de I+D entre instituciones públicas, los contratos de I+D a modo de transferencia de tecnología informal con entidades privadas (Link et al. 2007), la consultoría, así como aquellas otras actividades que favorecen el asesoramiento especializado y la creación de redes. Por otro lado, la manera de determinar la comercialización se hace mediante la creación de empresas de base tecnológica (*spin-off*) o la participación como consejero en el consejo de administración de una empresa.

En relación a este tipo de herramientas claves que se utilizan en las relaciones de cooperación y transferencia de conocimientos entre el sistema público de I+D y las empresas, Merchán (2010) describe diversos conceptos que clasifican las relaciones de colaboración entre el entorno científico y el entorno productivo como los acuerdos estratégicos en tecnología, el desarrollo de acuerdos tecnológicos, los acuerdos en I+D, las colaboraciones estratégicas de I+D o la I+D cooperativa. Los términos anteriores, son los comúnmente empleados para definir la relación formal entre oferentes y demandantes de tecnología y que vienen a vincular la investigación básica con la investigación aplicada. Una tipología de acuerdos de cooperación que señalados por esta autora, se puede describir de la siguiente forma:

- a) Asesoramiento o apoyo tecnológico. Consiste en la prestación de servicio en materia tecnológica o en la resolución de problemas de carácter científico o técnico.
- b) Investigación contratada. Una modalidad de colaboración cuyo objeto es la realización de un proyecto de investigación, generalmente, de tipo aplicado y

centrado en las necesidades productivas de las empresas. En cuyo caso, la financiación es asumida en su totalidad por la empresa.

- c) Proyecto de investigación conjunto. Esta variante compromete en objetivos y financiación de una manera conjunta tanto a la parte científica como a la empresarial. Ambas partes están interesadas en la misma línea de investigación y o bien, aportan financiación propia o bien, buscan fondos públicos (regionales, estatales o de la UE).
- d) Cesión o explotación de patentes. Esta forma de transferencia de conocimiento implica la cesión del uso y/o explotación de los derechos patentados mediante un contrato al uso.
- e) Formación de personal. Este tipo de colaboración tiene como objeto mejorar la formación de científicos y técnicos de investigación. La colaboración puede hacerse de varias maneras: mediante cursos, seminarios o jornadas, el intercambio de expertos y/o la realización de prácticas en la empresa.
- f) Creación de una nueva organización. Mediante la aportación de capital las entidades públicas y privadas emprenden la creación de un centro de investigación con titularidad compartida. Como por ejemplo, el caso de los centros mixtos entre administraciones públicas.
- g) Fundación de empresas de base tecnológica (*spin-off*). Los acuerdos de colaboración entre empresa y ciencia conlleva crear una empresa en la que ambas partes participan activamente en el riesgo asumido a la hora de comercializar los resultados obtenidos del proceso de I+D.
- h) Relaciones informales de colaboración. Como otra variante se incluyen los pactos, no escritos, verbales fruto del capital relacional forjado entre los individuos y grupos de investigación pertenecientes tanto a las entidades del sistema público de I+D, como de las empresas.

B) El papel de los centros públicos de investigación en la innovación empresarial

Como hemos visto en los apartados anteriores en un sistema de innovación todas las piezas deben encajar como en un puzzle y cada una de ellas debe asumir un papel importante en su funcionamiento. En el caso de los centros públicos de investigación han venido asumiendo un papel importante en la creación y transferencia de conocimiento, aunque ha ido evolucionando desde el modelo lineal hasta la implementación de los modelos interactivos, donde prima el dinamismo y la colaboración entre los agentes que interactúan en el proceso de innovación. Hoy en día, el papel de estas organizaciones científicas va más allá de ser una fuente de conocimiento y de asignación de recursos tecnológicos. Actualmente, desde el ámbito político, fundamentalmente, se les está incitando a que se imbriquen en la comercialización de los resultados de la investigación, que tienen aplicación en el mercado de bienes y servicios.

Desde un punto de vista institucional, en Europa el primer paso hacia esta nueva misión de las universidades y los centros públicos de investigación en este asunto fue dado por la Comisión Europea. En la Declaración de Lisboa (2000) quedaron definidos los ejes principales de la política europea en torno a la innovación empresarial, indicándose el camino a seguir por las universidades y centros públicos de investigación. Esta nueva línea de actuación viene motivada, en parte, por los problemas de sostenibilidad de la ciencia pública (derivados de la financiación y gestión de los recursos públicos) y, también, por la importancia que este tipo de entidades tiene en el proceso de innovación.

En este apartado vamos a tratar de abordar el papel que actualmente tienen los centros públicos de investigación en el proceso de innovación empresarial. Analizar como la estructura, las funciones y el rendimiento de estas organizaciones están siendo utilizadas por los gobiernos para tratar de estimular la investigación y la innovación. Los nuevos retos políticos y económicos han impulsado el cambio en la misión de este tipo de entidades públicas. Este cambio de rumbo afecta a la relación con el sector productivo, por lo que parece conveniente ahondar sobre la diversidad de estrategias que se están definiendo.

El papel de los centros públicos en la innovación empresarial surgió como un nuevo campo de estudio que surge en la década de los setenta cuando desde el ámbito político y científico se comienza a defender como enlazar el conocimiento científico en las distintas etapas del proceso de innovación, en particular en la fase de comercialización de los resultados de la investigación. Desde entonces, los países han comenzado a reformar el marco normativo y a crear mecanismos de apoyo para adaptar sus sistemas de innovación al enfoque interactivo del proceso de innovación.

La idea pasaba por promover una mejor investigación, con niveles de excelencia, vinculada estrechamente a las necesidades sociales y a las demandas del sector productivo. Esta idea pasaba por fomentar, necesariamente, la colaboración entre ciencia y empresa. Que los beneficios de los resultados logrados por los científicos llegarán a la sociedad comenzaba a utilizarse como un argumento para contrarrestar el peso de los costes de la ciencia pública. Este hecho dio lugar a estudios sobre el funcionamiento de un sistema de innovación y el comportamiento de los elementos que interaccionan en dicho sistema, en la forma en cómo se organizan dichos agentes, en cómo se habría de perfeccionar el proceso de innovación...

Inicialmente, las investigaciones trataron de asignar diversas formas de vinculación entre las instituciones científicas y el sector productivo haciendo hincapié en la heterogeneidad de formas de interacción que hacen circular el conocimiento y en las características de cada sistema nacional o regional de innovación (Rosenberg y Nelson, 1994; Cohen et al, 2002). En los primeros estudios sobre la relación de los centros públicos de investigación y la innovación empresarial se pone cierto énfasis en analizar aspectos como la medición del impacto de las colaboraciones entre ciencia y empresa y los beneficios que se obtienen de dicha relación o sobre las metodologías de evaluación de la productividad científica. Los resultados de estos análisis servían como instrumento para tomar decisiones a nivel político sobre el desarrollo de la estrategia de ciencia, tecnología e innovación de un determinado territorio.

El objetivo político que se perseguía con ello era doble, a saber: la sostenibilidad de la ciencia pública y la utilidad del conocimiento científico para el desarrollo socioeconómico. Por lo que resultaba importante diseñar y la elaborar un marco organizacional entorno las distintas unidades e interfaces que intervienen en el proceso

(administración pública, agentes sociales, centros públicos de investigación, universidades, centros y plataformas tecnológicas, empresas y unidades de interfaz), dando lugar a un avanzado sistema de innovación.

Dada la escasez de datos sobre cómo afrontar este nuevo reto, los primeros estudios, fundamentalmente, planteaban hacer un mapa del proceso de relaciones en un sistema de innovación, comprobar el tipo de mecanismos que se utilizan y los motivos les llevan a colaborar con el sector productivo. En estos estudios era común analizar aspectos relacionados con el uso de las patentes académicas, la participación de las entidades públicas de investigación en la creación de empresas de base tecnológica, el origen de la financiación (pública o privada), cuantificar la participación privada en la I+D+I o con los mecanismos de apoyo y colaboración utilizados para formalizar los acuerdos de colaboración (Gulbrandsen y Smeby, 2005). Había un gran interés por comprobar la relevancia de este tipo de aspectos y las diferencias existentes entre ellos, observar en qué medida se estaban asumiendo por las organizaciones públicas de investigación actividades ligadas a la tercera misión.

Esta orientación inicial de los primeros estudios sobre el papel de la ciencia pública en la innovación empresarial, actualmente, está siendo complementada con otro tipo de análisis, que tienen que ver con analizar los pros y los contras de una ciencia desviada más hacia la ciencia aplicada en detrimento de la aplicada. Así, parte de la literatura actual sobre este tema dirige sus investigaciones al estudio de los obstáculos en la relación; en investigar las posibles consecuencias que puede tener para la ciencia intensificar el esfuerzo económico y humano en la comercialización y menos en la investigación básica; en determinar cómo afecta este escenario a la calidad y cantidad de producción científica o en analizar las consecuencias de utilizar menos investigadores para realizar ciencia básica.

La revisión de la literatura realizada por Larsen (2011) resalta la necesidad de ser cautos en las recomendaciones que se hacen sobre el modelo a seguir cuando se trata de fomentar la interacción entre universidad y empresa. Según este autor, hay que ser precavido dada la gran heterogeneidad de relaciones que se establecen dependiendo de la disciplina académica, el tipo de universidad, los tipos de canales o mecanismos de vinculación que se usan, las características de los distintos equipos de investigación y

los intereses de los propios individuos que interactúan. Asimismo, esta heterogeneidad pone en cuestión que con sustituyendo la investigación básica por aplicada los investigadores puedan alcanzar mayores cotas de productividad en la producción científica, tal y como reconocen Blumenthal et al. (1996), Bonaccorsi et al. (2006) o Fabrizio and Di Minin (2008) al encontrar evidencias de una relación negativa entre la productividad científica y los vínculos con el sector productivo.

Pese a los enfoques analíticos descritos, aún hay aspectos poco estudiados de la relación entre ciencia y empresa, que hacen mirar con reservas el impacto de la relación o la propia evaluación de las interacciones. Si bien la cuantificación de la relación mediante aspectos cuantitativos relacionados con la producción científica ha arrojado alguna luz sobre este asunto, todavía hay otros elementos como la distribución del tiempo de los investigadores a la docencia o como se distribuye el tiempo entre las distintas líneas de investigación que necesitarían ser analizados con mayor profundidad. Según Gulbrandsen et al, (2011) poco se sabe sobre las características de las relaciones entre ciencia y empresa en otros campos como las ciencias sociales, las innovaciones en el sector servicios o en el propio sector público.

Los estudios empíricos que investigan las relaciones entre el entorno productivo y científico, el papel de los investigadores ligados a las entidades públicas y su colaboración con la industria vienen a indicar que suele haber siempre una mayor proporción de investigadores que se involucran en compromisos académicos, que aquellos que se implican en la comercialización de los resultados de proyectos de I+D. Por lo que la atracción que pudiera ejercer el sector productivo sobre la ciencia tiene limitaciones que favorece el amparo de la investigación científica fundamental. Por ejemplo, en el caso particular del Reino Unido revela que la proporción de acuerdos académicos, al menos en los investigadores de ciencias (físicos e ingenieros) es muy superior a los acuerdos de comercialización, dándose la siguiente proporción: de cada 100 investigadores 50 firman compromisos académicos, mientras que los de índole comercial se encuentran entre 12 y 22 investigadores (Gulbrandsen et al, 2011). Lissoni et al (2009) en un estudio sobre tres países europeos y Bozeman and Gaughan (2007) en EE.UU indican que esta tasa se sitúa en torno al 4%-5%.

El estudio realizado por Perkmann et al. (2013) centra su atención en analizar cómo influyen una serie de variables en el comportamiento del investigador. En un intento por delimitar el perfil de los científicos con mayor propensión a dedicar su tiempo a interactuar con el sector industrial, ya sea mediante la formalización de compromisos académicos o de comercialización de los resultados de investigación. Entre las variables analizadas están el sexo, la edad, la antigüedad, la experiencia previa de los investigadores en la actividad comercial, los incentivos concedidos, los contratos realizados con el entorno productivo y la productividad científica trazan ayuda a conocer los rasgos del capital humano en relación a sus hábitos participativos en el proceso de innovación. Algunas de las conclusiones que estos autores resaltan sobre el perfil de los investigadores, a raíz del estudio realizado, revela como aspecto clave la motivación. Las motivaciones que les mueven en defensa de sus propios intereses profesionales. En concreto, las variables estudiadas desvelan la siguiente información sobre el perfil de los investigadores:

- a) El sexo. los hombres son significativamente más propensos a colaborar con las empresas.
- b) La antigüedad. La experiencia a lo largo de los años aumenta el capital social de los investigadores, en consecuencia, poseer este valor se asocia positivamente con una mayor probabilidad a encontrar colaboradores en el sector público y privado. Sobre todo si la experiencia profesional de los investigadores lo ha sido en las actividades de comercialización con el sector privado.
- c) La calidad y el éxito de los científicos reconocida mediante la producción científica sería otra de las variables que aumenta la probabilidad de que dicho investigador pueda llegar a un compromiso académico con una empresa.
- d) La capacidad de los individuos para movilizar recursos económicos destinados a la investigación científica mediante incentivos públicos o contratos con empresas privadas de I+D también favorece positivamente la vinculación de los investigadores con la industria.

Este conjunto de variables definen un determinado perfil, poniéndose de manifiesto en el citado estudio que otras variables como la edad o la experiencia previa en actividades de comercialización de los investigadores no tienen un valor lo suficientemente claro como para predecir el comportamiento de los investigadores en el proceso de innovación. Por tanto, las discrepancias en los resultados de los estudios realizados sobre el impacto positivo o negativo de esta variable arrojan ciertas dudas sobre su uso como predictor. Por el contrario, las variables que ejercen influencia positiva sobre las actividades de comercialización son: el sexo (en concreto, ser hombre), la experiencia previa en actividades de comercialización y la productividad científica. Un dato al que conviene añadir que la proporción de académicos que suelen participar en iniciativas comerciales, en general, están por debajo del 10%, según Perkmann et al. (2013).

En otro estudio, el realizado por el Instituto de Estudios Avanzados del CSIC se revela que los investigadores de esta organización pública de investigación hacen un uso muy reducido de los servicios de transferencia de conocimientos. En esta organización, los investigadores disponen de un servicio centralizado que atiende las demandas del conjunto de los investigadores del CSIC en esta materia. Asimismo, hay centros o institutos del CSIC que también ofrecen servicios de gestión de I+D sólo a los investigadores de dichos centros.

El citado estudio reveló que la mayor parte de los investigadores del CSIC no utilizaba el servicio centralizado para transferir los resultados de las investigaciones al sector industrial. Lo más demandado por los investigadores fue apoyo y asesoramiento para la negociación de contratos con empresas, el 33% del total de investigadores así lo indicó. El resto de peticiones realizadas al citado servicio fueron las siguientes: el 32% solicitó apoyo para la gestión de la protección de la propiedad intelectual o industrial, el 24% lo hizo para informarse sobre los cauces y procesos para el desarrollo de la relación con un tercero, el 23% para comercializar patentes y otros productos protegidos, el 20% para solicitar información sobre financiación disponible, el 15% para buscar contactos y el 7% con la intención de crear una empresa.

Los resultados fueron algo mejores cuando el servicio de transferencia de conocimiento se prestaba en el instituto donde trabaja el investigador. Los servicios prestados a nivel descentralizado no incluyen, al menos oficialmente, la comercialización de patentes y

otros productos protegidos o con la creación de empresas, sólo prestados a nivel centralizado. En este nivel, el servicio más demandado fue la gestión administrativa, el 62% manifestó haberlo utilizado. El resto de servicios demandados tenían que ver con el apoyo y asesoramiento para la negociación de contratos (43%), la información sobre financiación pública disponible para realizar actividades con otras entidades (36%), la información sobre los cauces y procesos para el desarrollo de relaciones (32%), la información sobre protección de la propiedad industrial o intelectual, siendo el menos solicitado la búsqueda de contactos para encontrar socios (15%).

Este análisis fue complementado incorporando al estudio el análisis de la satisfacción de los investigadores con los citados servicios. En general, había un mayor número de investigadores satisfecho con los servicios a nivel de instituto, más próximos a los investigadores, que con los que eran prestados en los servicios centrales. El enfoque analítico del estudio del IESA-CSIC (CSIC, 2011a) se suma a los realizados por otros autores para tratar de identificar los aspectos intangibles que influyen en las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa. Esta cuestión aunque no es estudiada empíricamente en este trabajo de Tesis, aporta información sobre las posibles debilidades o fortalezas en el funcionamiento de este tipo de organizaciones en su relación con el entorno empresarial.

Otra de las dimensiones de estudio que debieran considerarse al estudiar la relaciones entre ciencia y empresa es la cultura de la organización (Fernández de Lucio et al, 2007). En un sistema de innovación, el objeto de estudio de la cultura se debe hacer extensible al conjunto de agentes. Las instituciones científicas, las empresas, las estructuras de interfaz y las autoridades políticas. Para este autor, la cultura organizacional de las estructuras de interfaz se debe hacer en un doble sentido: a) para favorecer y promover las relaciones entre ciencia y empresa y, b) para favorecer el cambio cultural en los agentes sobre los que ejercen influencia. En el caso de las autoridades políticas, la cultura organizativa se ocuparía de analizar el diseño y la implementación del marco legal e institucional que mejor se adapte a las necesidades de las entidades científicas y de las empresas, así como el que permita la creación de redes multidisciplinares entre los actores del sistema.

En cuanto a la cultura de la organización en las entidades científicas su estudio habría que dirigirlo tanto al estudio de elementos internos, como al de elementos externos a la organización. A nivel interno habría que analizar la calidad del departamento o universidad para la que trabaja, el apoyo que recibe de la organización, el sistema de incentivos de la carrera profesional, la experiencia de la organización en la comercialización. A nivel externo, el análisis habría que centrarlo en investigar el contexto institucional, la afiliación a una disciplina científica, el efecto de las regulaciones nacionales específicas y las políticas públicas.

En suma, conviene saber que es importante analizar la dimensión cultural porque con ello, a nivel externo, se explica la forma de interactuar con el entorno de los investigadores y las organizaciones a las que pertenecen y, a nivel interno, se puede comprobar cómo afecta un tipo de cultura organizativa pro-empresarial al volumen y la calidad de la producción científica y a la movilidad de los científicos hacia la investigación aplicada entre otros factores. O lo que es lo mismo, analizar el acervo cultural acumulado en las organizaciones científicas como un valor intangible que forma parte del capital humano, organizativo y relacional en relación a las acciones de emprendimiento, innovación o participación activa en la explotación comercial de los resultados de la actividad científica.

Leal et al. (2004) afirman que la literatura sobre este tema los autores coincidían en identificar los intangibles con la cultura. Hasta ese momento, la sociología lo había definido como cultura empresarial para explicar por qué las empresas llegan a resultados distintos en términos cualitativos (Pettigrew, 1979). Siendo definido más tarde la cultura organizativa por Peters y Waterman (1982) como el mecanismo que acciona el funcionamiento de las organizaciones, siendo éste un valor compartido por los miembros de la organización y por Trillo y Sánchez Cañizares (2006) como “un conjunto compuesto por valores, espíritu innovador, filosofía organizativa y patrones de relación con los agentes del entorno”. Un elemento que a juicio de Bueno y Morcillo (2003) ejerce una importante influencia a la hora de implantar y desarrollar nuevas estrategias en las organizaciones.

Respecto de los aspectos culturales de la organización, en un estudio realizado por la OECD (2011) cuyo objeto es estudiar el papel de las entidades de investigación pública

y semi-públicos (excluidos las universidades puras) en la innovación se advierte que las instituciones públicas de investigación juegan un papel decisivo en la innovación: creando conocimiento y difundirlo al resto de agentes del sistema. Si bien hay una gran diversidad entre países en relación a la estructura, funciones y rendimiento de este tipo de entidades, variando sus actividades en función de la misión y tipo de centro lo que las identifica con una cultura organizacional propia. Así nos podemos encontrar con institutos excelentes en investigación y otros centrados más en la realización de proyectos aplicados, orientados al mercado que buscan resultados a corto plazo.

Algunas de las conclusiones recogidas en el citado estudio de la OCDE sobre las instituciones de investigación pública y su papel para el fomento de la innovación vienen a afirmar lo siguiente:

- a) Hay divergencias entre los países sobre el concepto de instituciones de investigación pública.
- b) El gasto en I+D, en términos absolutos, en el sector gubernamental ha aumentado en los países de la OCDE. En cambio, en términos relativos este gasto ocupa un porcentaje menor respecto del conjunto de países de la OCDE y del valor del PIB total en la zona OCDE.
- c) La mayoría de los institutos de investigación públicos de la OCDE habían aumentado el empleo de recursos públicos destinados a realizar investigación aplicada y difundirla, que en dirigir su actividad hacia la investigación experimental.
- d) Buena parte de los institutos habían entrado en una fase de cambio y adaptación al nuevo escenario político y económico: nuevos objetivos, multiplicidad de objetivos y tareas, impulsar nuevos vínculos. En cambio, los campos de investigación se habían mantenido relativamente estables.
- e) Las estructuras de los institutos y su gobernanza ha experimentado un cambio. La estructura ha ido creciendo tanto los grupos de investigación, como el tamaño de dichos grupos. Apareciendo centros gestionados con criterios empresariales y

derivados de alianzas público-privadas. En cuanto a la gobernanza, se observa una notable diversidad. En la orientación estratégica de las actividades aunque suelen incluir planes de gobierno y la opinión de órganos consultivos de alto nivel, los acuerdos se han realizado de distinta forma. Tomar decisiones sobre la gestión interna es más del dominio de los institutos, mientras que queda dentro del dominio de las autoridades públicas el destino de la financiación pública, las regulaciones, el nombramiento de altos cargos.

- f) La estructura financiera de los institutos de investigación públicos está tendiendo a buscar sus fuentes en canales más competitivos, tanto en el ámbito de la industria como en la financiación pública. Hay una mayor financiación competitiva pública y en los ingresos por contratos privados.
- g) Los institutos de investigación públicos muestran una gran diversidad tanto en número de personal como en la estructura de empleo que utilizan. Las limitaciones externas proceden de las dificultades para contratar y de la amplia reglamentación laboral. Mientras que las limitaciones internas se basan más en las debilidades del sistema de motivación de personal y de recompensas.
- h) La internacionalización está más presente en las acciones de los institutos. Aumentan la colaboración en proyectos de investigación y la participación en comités internacionales y los tipos de relaciones e interacciones. No obstante, el promedio de la OCDE es bajo cuando se trata de evaluar los vínculos con las empresas. Los institutos están interesados en continuar con la transferencia y difusión de conocimiento, aunque sólo cuando el acuerdo consiste en adquirir conocimiento y no tanto cuando el acuerdo conlleva la explotación conjunta de dicho conocimiento. El mayor tamaño de los institutos, que su orientación sea en mayor medida académica y la proximidad geográfica refleja el perfil de instituto que suele tener mayor diversidad de vínculos internacionales.
- i) Hay numerosos ejemplos de cambios estructurales en los institutos públicos de investigación. Estos cambios incluyen una mayor tendencia a participar con la industria y a distanciarse de la influencia de los gobiernos, que continúan ejerciendo una gran influencia a nivel de dirección estratégica, en la supervisión

de la actividad, en la financiación y rendimiento de los contratos. Un escenario de cambio en el que la obtención de financiación es cada vez más competitiva y procede de distintas vías y donde los recursos humanos siguen siendo los principales insumos para la actividad que realizan estas entidades.

- j) En general, hay dificultades para establecer la gobernabilidad y la estructura financiera de los institutos de investigación pública. Esto plantea que los principales retos se centren en realizar cambios en la actividad que desarrollan, en el establecimiento de vínculos internacionales y en los acuerdos de financiación. Retos que están relacionados con el modelo y las funciones de los institutos.

Para finalizar este apartado añadir que este tipo de estudios pone de manifiesto la heterogeneidad de las relaciones entre las universidades y las empresas en materia de transferencia de conocimiento, la diversidad de los resultados que pueden obtenerse como fruto de dicha relación y la multiplicidad de relaciones informales que se pueden dar como consecuencia de dicha relación. Con todo, el pensamiento dominante en la literatura defiende que las ventajas del papel de los centros públicos en la innovación empresarial son más importantes que los inconvenientes. Los beneficios que se obtienen de la cooperación entre ciencia y empresa favoreciendo el acceso de ésta última al capital humano y a los resultados de la investigación y los beneficios en materia de financiación y productividad que se logran en el ámbito de la ciencia son los principales argumentos que se esgrimen para avanzar y modernizar el sistema de innovación (Bozeman, 2000; OECD, 2002, Santoro y Chakrabarti, 2002).

Las limitaciones de la colaboración entre ciencia y empresa suelen centrarse en varias particularidades. Por un lado, está el problema de una pérdida de importancia de la ciencia básica en favor de la aplicada. Por otro lado, están los intereses contrapuestos entre ambas partes donde las empresas tienen una cultura y valores distintos de gestionar las organizaciones. Asimismo, habría que añadir también que la información es un valor económico para las empresas, por tanto, compartirlo y difundirlo resulta ser más complejo. Aspectos concretos que pueden dificultar no sólo la interacción entre ciencia y empresa por una falta de comprensión y entendimiento de los objetivos de unos y otros, sino también la definición con claridad el papel de los centros públicos de

investigación sujetos al mismo tiempo por las restricciones de tipo político y económico. De ahí que convenga continuar profundizando sobre los elementos que por una parte impiden una adecuada relación entre ciencia y empresa para favorezca el funcionamiento de los sistemas de innovación y, en particular de la innovación empresarial. Por tanto, conviene analizar los obstáculos que no favorecen el entendimiento de las instituciones académicas con las empresas y los aspectos con los que las empresas manifiestan estar satisfechas para tratar de evitar que el proceso de innovación fracase. Una línea de análisis que es la que se pretende seguir en este trabajo.

3.4. Conclusiones del capítulo

Como conclusión a este apartado conviene dejar claro que los conceptos de capital intelectual y satisfacción son multidimensionales, que surgen de la agregación de otros elementos. En el caso de la satisfacción, el concepto se compone de elementos cognitivos, que tienen que ver con las creencias y expectativas de los individuos y de elementos afectivos, relacionados con las emociones (lo que da lugar al enfoque cognitivo-afectivo). Por otro lado, el constructo capital intelectual resulta de la agregación de conocimientos, habilidades, procedimientos y formas de relación con el entorno a través de dimensiones como la humana, la estructural y la relacional.

Ambos conceptos son adecuados para evaluar aspectos claves de la relación de colaboración entre ciencia-empresa. En el caso de la satisfacción, se pueden comparar las impresiones obtenidas con las necesidades y deseos (Westbrook y Reilly, 1983) y, en el caso del capital intelectual, se posibilita evaluar los aspectos de los intangibles de la referida relación de colaboración. Por lo que los indicadores de satisfacción desde la perspectiva de capital intelectual pueden constituir una base sólida para medir los aspectos intangibles que aumentan el valor del CSIC, tal y como demuestran Ittner y Larcker (1996) tras comprobar que la satisfacción del cliente está asociada significativamente al valor de mercado de una organización.

En el caso de las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa, la transferencia de conocimiento constituye un factor clave en el proceso de innovación, entendiendo por innovación aquella que se produce en todos los ámbitos de la empresa. Sin embargo, la

transferencia de conocimiento del entorno científico al empresarial bajo el enfoque lineal ha sido relegada por el enfoque de los modelos en red, que subraya que la innovación es un proceso de aprendizaje, acumulativo de conocimiento, como resultado de la interacción en las redes de colaboración que utiliza para intercambiar información, en el marco de un “sistema de innovación”. Así, se desprende que la colaboración de ambos entornos está influenciada por las características de las distintas organizaciones y, en particular, por los aspectos intangibles de la relación que permiten transformar el conocimiento intercambiando en algo nuevo o mejorado, ya sean productos, servicios, procesos o métodos.

Por tanto, cuando se efectúa la transferencia de conocimiento del entorno científico al empresarial es relevante tomar conciencia del resultado que se obtiene de la colaboración y los beneficios que dicho conocimiento produce en el ámbito de las empresas. Del mismo modo, también es notable la calidad de la relación que se establece entre ambas partes, pues repercute sobre los resultados, la fidelización y lealtad de las empresas, retroalimentando el proceso de innovación. Así, resulta de interés la propuesta de este estudio basado en la posibilidad de medir el grado de satisfacción de las empresas respecto de los valores intangibles que tienen que ver con las capacidades y actitudes de los científicos o equipos de investigación del CSIC, con sus procedimientos administrativos y tecnológicos y con las relaciones de confianza, confidencialidad y comunicación entre los miembros de los equipos de investigación. Del mismo modo, se ponen de manifiesto los diferentes tipos de resultados de la innovación que surgen del proceso de transferencia de conocimiento entre el CSIC y el tejido productivo y el *feed-back* de todo el ciclo de transferencia.

CAPÍTULO 4. EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL CSIC

4.1. El CSIC en el Sistema Español de I+D.....	179
4.2. Marco normativo del CSIC	194
4.3. La transferencia de conocimiento en el CSIC.....	198
4.4. Conclusiones del capítulo	220

CAPÍTULO 4. EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL CSIC

En los capítulos dedicados a estudiar los marcos de análisis de referencia veíamos que la innovación es un proceso interactivo en el que participan diversos actores políticos, sociales y económicos, con organizaciones y una cultura distintas y, a su vez, intervienen múltiples elementos intangibles. Un proceso en el que se reconoce el papel fundamental de las instituciones públicas de investigación bien a través de procesos de transferencia de conocimiento, tecnología y que tienen que ver con la participación activa en la tercera misión que se le encomienda a este tipo de organizaciones públicas (Colyvas et al, 2002; Gulbrandsen and Smeby, 2005; Geuna and Nesta, 2006; Geuna and Muscio, 2009; Stephan et al., 2007; DTI, 2003; Frenz et al, 2004). Esto es, añadir a las funciones de formación e investigación una tercera relacionada con la función de transferencia de conocimiento orientada al emprendimiento y la innovación (Bueno, 2007).

Un papel destacado que, sin embargo, tras revisar la literatura existente sobre el tema existe cierto consenso en que todavía no se ha abordado en profundidad los mecanismos que tratan de implementar en estas entidades públicas de investigación la estrategia de la transferencia de conocimiento. Por tal motivo, en este capítulo se ha querido analizar al principal organismo público de investigación en España, el CSIC. Saber más sobre sus activos tangibles e intangibles que pueden favorecer u obstaculizar la transferencia de conocimiento en el sistema de innovación español. Elementos intangibles que tienen que ver con la estructura organizativa, las reglas y los procedimientos de este tipo de organización dependiente del Estado español. Un enfoque analítico que nos puede permitir evaluar, comprobar el grado de imbricación y estudiar la visión actual de este organismo que como agente de transferencia de conocimiento atesora. Un asunto que nos puede ayudar a comprender el potencial de innovación, emprendimiento y

compromiso social con el entorno socioeconómico en el que esta organización actúa e influye.

La estrategia de análisis para abordar estas cuestiones las hemos desagregado en cuatro apartados. El primer apartado está centrado en hacer una breve reseña de la evolución histórica de esta organización desde su creación tras la postguerra civil española hasta la actualidad, incorporando al análisis datos de las grandes magnitudes relacionadas con los recursos humanos y los resultados de la actividad científica que desarrolla, lo cual nos da una visión aproximada no sólo del tamaño de la organización, sino también de su potencial en el ámbito de la ciencia.

El segundo apartado plantea un análisis sobre la normativa que afecta a dicho organismo (leyes, estatutos y reglamento), así como los principales procedimientos que influyen tanto a nivel corporativo, como a nivel funcional en las distintas unidades de producción científica que bajo la denominación de instituto o centro se agrupan por disciplina a lo largo de todo el territorio español. Aspectos cuyo objeto es comprobar cómo se organiza internamente el CSIC indagando sobre la autoridad, jerarquía, cadena de mando, organigramas y departamentalizaciones, entre otras. Cuestiones que condicionan la actuación dentro de la organización, así como las interacciones con el entorno, específico y genérico.

El tercer apartado se ocupa de revisar los aspectos normativos y técnicos que inciden en la transferencia de conocimiento que el CSIC realiza. Analizaremos el modelo de transferencia de conocimiento, es decir, el tipo de transmisión y absorción que utiliza para exteriorizar, socializar e interiorizar el conocimiento generado por los investigadores y forma en la que se organiza dicha transferencia internamente, considerando los reglamentos, procedimientos y formas de participación utilizadas para que los resultados de las investigaciones puedan ser transferidos.

Finalmente, incluimos un cuarto apartado centrado en estudiar el perfil de las empresas españolas que se relacionan con el CSIC realizando un análisis descriptivo de las características de dichas empresas, así como los principales rasgos de la transferencia de conocimiento de las empresas que contratan con el CSIC, utilizando para ello una encuesta realizada a las empresas que han contratado con este organismo algún trabajo

de I+D+I. En particular, a la hora de describir las particularidades de la relación prestaremos especial atención a las motivaciones de las empresas, aquellas que les mueven a llegar a acuerdos de colaboración con el CSIC. Motivaciones que tienen que ver, bien con el aprendizaje o regeneración de conocimiento transmitido por el capital humano del CSIC, bien con adquirir mejoras en los procesos y actividades de las empresas o en la creación de patentes y que se enmarca dentro del capital estructural de este ente público, o bien motivaciones de índole relacional que sirven para un mejor posicionamiento en el Sistema Nacional de Innovación y que vendría estimulado por el capital relacional con el que este organismo público de investigación cuenta.

4.1 El CSIC en el sistema español de I+D

La Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de 1 de junio de 2011 establece el último marco normativo que regula la ciencia promovida desde el sector público en España. Esta Ley que tiene como objeto consolidar “un marco para el fomento de la investigación científica y técnica y sus instrumentos de coordinación general con un fin concreto: contribuir al desarrollo económico sostenible y al bienestar social mediante la generación, difusión y transferencia del conocimiento y la innovación.” Entre las iniciativas para lograr este ambicioso objetivo se cuenta con dos agentes fundamentales las universidades y los organismos públicos de investigación, del que un destacado referente es el CSIC. Un organismo público que a lo largo de su historia ha ido experimentando una serie de cambios organizativos, adaptándose al sistema político, económico y social de cada momento.

Analizar la evolución del CSIC puede ser un buen ejemplo para observar la complejidad con las que podría ser un error asociar la labor de los investigadores a los ámbitos exclusivos de la investigación y la docencia, sin considerar el papel importante que juegan los distintos grupos de interés en el logro del objetivo genérico que plantea la Ley 14/2011, de 1 de junio. Partiendo de esta idea, debe tenerse presente que el desarrollo o la actuación de una organización es un logro que se consigue tras asumir, incorporar los factores claves del entorno a sus objetivos con las pautas recibidas desde su entorno externo, muchas de ellas relacionadas con la generación de rentabilidad económica y social.

El objetivo de este primer apartado consiste en analizar al CSIC conociendo los rasgos más característicos de este organismo público de investigación a lo largo de su historia. Los procesos de cambio político, social y económico del país han influido sobre su pasado. Para ello, haremos una breve referencia a los hechos más relevantes de su pasado y presente y que ha marcado el perfil de la cultura organizativa de esta organización, es decir, de las expectativas, costumbres, tradiciones y normas compartidas por los miembros de la misma. Asimismo, incorporaremos a la descripción histórica del relato información sobre las magnitudes económicas que nos muestran la dimensión de la organización.

4.1.1 Breve historia del CSIC

Desde el nacimiento del CSIC en 1939, tras finalizar la Guerra Civil española hasta hoy, esta entidad pública de investigación se ha ido erigiendo en una de las organizaciones más importantes del sistema español de I+D. Actualmente, a pesar de ocupar un lugar destacado en dicho Sistema, el CSIC se encuentra nuevamente en un punto de inflexión, tanto por razones de organización interna, como por motivos de posicionamiento a nivel internacional. Por una parte, el contrato de gestión elaborado por el departamento ministerial al que está adscrito esta Agencia Estatal constituye un acicate para introducir mejoras en la gestión de esta organización en el marco de autonomía y responsabilidades que le atribuye la Ley de Agencias y en conformidad con el Plan Estratégico 2014-2017 elaborado por el propio CSIC. Por otra parte, la apuesta por la internacionalización del CSIC plantea una política de relaciones internacionales con un doble objetivo: recuperar el liderazgo que ha tenido en los últimos 25 años en el escenario internacional y aumentar la captación de fondos europeos y extracomunitarios para amortiguar el decrecimiento de la financiación pública nacional.

Analizar la historia del CSIC es casi una necesidad para comprender los aspectos internos claves que definen su evolución y explican su situación actual. Es por ello por lo que conviene hacer una breve reseña sobre algunos aspectos de la historia del CSIC, que pueden ser explicativos del por qué existe la necesidad de introducir mejoras en el ámbito de la gestión y la internacionalización. Para ello resulta muy ilustrativo leer a Fernández Esquinas et al, (2009) cuando describe las distintas etapas de la estructura organizativa del CSIC, así como las limitaciones políticas y organizativas en cada una

de ellas. En particular, de la evolución histórica de este organismo público de investigación español nos conviene resaltar lo siguiente:

A) Etapa fundacional (1939-1975)

El CSIC se crea en 1939 con estructura organizativa que tiene funciones propias de planificación, financiación y ejecución. Una autonomía propia de organizaciones modernas, que en la realidad se quedó en una mera declaración de intenciones debido fundamentalmente a dos elementos restrictivos: el escaso poder político del organismo y la escasa financiación. Ambas restricciones supusieron una gran debilidad que limitaba el desarrollo y progreso de esta organización.

En realidad, el CSIC era una organización desestructurada, separada en tres grandes áreas o patronatos. En la práctica, los patronatos eran los que gozaban de autonomía. Cada uno de ellos implantó un modelo de organización distinto, con diferentes formas de trabajo y procedimientos de gestión. Además, el sistema de financiación de estas organizaciones era de tipo mixto: una fuente de financiación procedía de las arcas públicas, a través de partidas de ingresos procedentes de los Presupuestos Generales del Estado, recaudados de las tasas impositivas a la industria; por otro lado, otra importante fuente de financiación provenían de los acuerdos con el sector productivo, público y privado, así como de otras aportaciones provenientes de acuerdos de cooperación internacional. Un escenario presupuestario que favoreció que poco a poco fuese creciendo la dimensión financiera y de la estructura orgánica del CSIC a finales de esta etapa.

Las palabras de uno de los presidentes del CSIC en este periodo continuó calificando la situación del CSIC como de “desgobierno organizado” (Nieto, 1982), poniéndose de manifiesto, nuevamente, la debilidad de la estructura organizativa. Una estructura donde la autonomía de cada uno de sus patronatos unido al modelo de administración pública tradicional (burocratizada, con una plantilla eminentemente funcionarial y con una gran diversidad tanto en niveles de profesionalización) dificultaba la adopción de objetivos y acciones corporativas bajo la idea de un proyecto organizativo común.

B) Etapa de la democratización (1976-1995)

Las dificultades de control y gestión de los patronatos del CSIC motivaron la reorganización y democratización de la organización en la década de los 70. La desaparición de los patronatos con una estructura de poder piramidal, jerarquizada, dio lugar a un nuevo modelo de organización basado en la descentralización del poder hacia los institutos. Esta nueva distribución del poder tuvo como propósito introducir una nueva cultura de gestión, más propia del modelo adhocrático que de modelos de corte burocrático.

La estructura organizativa centralizada establecida en periodos anteriores y que funcionaba con una división estricta de competencias y responsabilidades, característica del sistema de gobierno autoritario y distintivo del modelo burocrático descrito por Weber (1964), dio paso a un modelo más democrático en la toma de decisiones y dinámico en la búsqueda de recursos para la investigación. Así, el CSIC se mantiene con una estructura central, pero con casi una cincuentena de institutos que cuentan con estructuras organizativas pequeñas e independientes.

Esta nueva forma de hacer las cosas lleva a los institutos a adquirir cierta capacidad y poder dentro de la organización. Por ejemplo, los Claustros y las Juntas de Instituto se convierten en órganos colegiados, con la facultad para definir tareas y objetivos en el seno del propio instituto, así como con cierto potencial para emprender acciones tendentes al crecimiento de la I+D. Así, los institutos asumen un papel más activo en la definición de sus objetivos y estrategias conforme a los intereses particulares del grupo de poder imperante, de la disciplina científica a la que pertenecen o de las distintas formas de gobernanza existentes en cada uno de ellos. Sin embargo, el dinamismo de los institutos no se hace en armonía con una política institucional común.

Esta nueva forma de gobierno del CSIC se consolida cuando después de dos décadas (80 y 90) los recursos del CSIC pasan a ser 2,5 veces más de los que había en los 70. El impulso político de la I+D en España durante estas dos décadas favoreció el crecimiento del CSIC. Por ejemplo, el número de institutos aumentó desde los 44 institutos en los años 70 a los 116 en el 2000 (2,6 veces más). Por su parte, el personal creció de 4.595 efectivos en los 70 a los 10.630 en el 2000 (2,3 veces más). Este impulso político de la

ciencia española en los años 80 y 90 fue plasmado en la Ley de la Ciencia en 1986. El objetivo era proyectar una nueva estructura institucional, capaz de autofinanciarse colaborando con el entorno productivo y no siendo tan dependiente de la financiación procedente de los Presupuestos del Estado.

En esta nueva andadura, al CSIC le favoreció su capacidad de obtener ingresos de distintas fuentes de financiación, públicas y privadas. La estructura de ingresos puso de manifiesto la capacidad que se tenía para autofinanciar la actividad científica. Esto le daba cierta cuota de poder en el conjunto del Sistema Nacional de I+D. De hecho, mientras en la década de los 70 y 80 las transferencias del Estado estaban en torno al 90% del total de ingresos, en el 2000 se redujo al 54%, procediendo el 46% del presupuesto de ingresos de los recursos externos. Un escenario que favorece, en general, a los organismos públicos de investigación²⁰ que aunque quedan adscritos a distintos departamentos ministeriales continúan manteniendo cierta autonomía, eso sí, dentro de los límites normativos de funcionamiento de la Administración General del Estado.

El objetivo de este cambio fue dar un giro al modelo organizativo imperante antes de los setenta quedo en cierta medida desautorizado al constatarse que la organización de este tipo de organismos tenía ciertas debilidades internas. En el caso del CSIC se apreciaba cierta incapacidad para actuar con mayores niveles de eficiencia en el empleo de los recursos que poseía. Un aspecto que se engarzaba con la incoherente misión de la actividad del CSIC y que tiene mucho que ver con las limitaciones por su dependencia de normas públicas, que acotan la autonomía de gestión y los procedimientos de funcionamiento.

El escenario de la crisis económica de los 90 hizo emerger sensiblemente este tipo de debilidades en el CSIC, que bien pudieran haberse visto como una oportunidad de cambio como fue previsto a raíz del cambio legislativo en el 86. Este cambio pretendía orientar la estructura hacia un modelo organizativo adhocrático, al mismo tiempo que

²⁰ Los organismos públicos de investigación que adquieren autonomía a raíz de la promulgación de la Ley de la Ciencia de 1986 son los siguientes: el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, el Centro de Investigaciones Energéticas (CSIC), Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), el Instituto Nacional de Tecnología Aeroespacial (INTA), el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA). Con posterioridad a este grupo de entidades científicas se une también el el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).

considerar las necesidades de los grupos de interés en torno a la ciencia. Sin embargo, según López Facal et al. (2006) la realidad fue que prevaleció el modelo espontáneo frente a otros, una expresión inventada por estos autores para expresar que el CSIC era una organización que carecía de modelo, donde comienzan a surgir micro organizaciones en torno a los institutos, grupos de investigación o investigadores, cada uno de ellos ocupando su propio espacio en el complejo sistema de I+D+I. Este tipo de estructura organizativa dio lugar a una gran variedad de líneas de investigación y especialidades, así como de culturas organizativas integradas en una macro organización. Lo contrario a lo que se propone en el modelo adhocático, basado en la adaptación mutua de los integrantes de una organización y en la acción corporativa, que aspira al establecimiento de relaciones colaborativas dentro y fuera de la organización.

El resultado del modelo imperante en esta etapa dio lugar a una organización con ciertas carencias a nivel corporativo. El CSIC adolecía de criterios de planificación a todos los niveles (sobre el uso de instrumentos estratégicos, de planificación, reestructuración y reasignación de los recursos en función de los objetivos generales y específicos definidos). En esta organización se echaba en falta la capacidad de liderazgo a todos los niveles organizativos. A estas dos cuestiones, también, se suma que era una organización muy dependiente de los recursos económicos que distribuían agentes externos de la comunidad científica, ligados al ámbito gubernamental. Estos agentes, a su vez, tampoco contaban con un entramado organizativo estable y tenían graves dificultades para evaluar el uso eficaz y eficiente de los recursos que estaban distribuyendo (Fernández Esquinas et al, 2009).

C) Etapa orientada hacia el modelo de dirección estratégica (1995 en adelante)

El contexto organizativo del CSIC que resulta del modelo espontáneo había dejado en herencia una organización muy diversa y heterogénea, en la que el perfil del investigador más frecuente es el que está ligado a un grupo de investigación, cuya obtención de fondos para financiar las actividades científicas dependen más de su propia capacidad que de las capacidades del conjunto de la organización.

El escenario político y económico internacional junto con el impulso político a nivel, europeo, nacional y autonómico sirvieron de estímulo para que en la década de los 90,

se iniciasen en el CSIC una nueva etapa, con cambios en la forma de gobierno de la organización y en la orientación hacia campos de la investigación más aplicada, tendentes a colaborar con entidades del entorno productivo, fomentándose con ello la transferencia de conocimiento desde este organismo al entorno empresarial.

El fenómeno de la globalización y la construcción del Espacio Europeo de Investigación (ERA) desarrollado por la Unión Europea a partir del año 2000 sirvió de acicate para reavivar el proceso de cambio en el CSIC y, en general, en los agentes de los sistemas nacionales de I+D. Con especial interés, desde 2004 se han venido planteando nuevos retos organizativos distantes del modelo espontáneo y que se inclinan más hacia los siguientes aspectos: la diversificación (ciencia básica vs ciencia aplicada), la reorganización institucional que haga posible la mejor explotación de los recursos científicos, el uso de mecanismos de gestión acordes con las necesidades de la práctica investigadora, la creación de redes entre los distintos agentes que componen la I+D, a nivel nacional e internacional, así como aspectos que permitan afrontar con firmeza el proceso de internacionalización, algo que se ha convertido en necesario y esencial ante la globalización de la ciencia.

Actualmente, el objeto del CSIC ha quedado refrendado en el artículo 4 del Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, por el que se crea la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas y se aprueba su Estatuto. En este artículo se indica que el propósito de avanzar en el logro de su misión “el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica y tecnológica, de carácter pluridisciplinar, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico, social y cultural, así como a la formación de personal y al asesoramiento de entidades públicas y privadas en esta materia”. Deduciéndose del texto normativo una clara apuesta por crear una organización capaz para abordar colectivamente los objetivos que se indican utilizando su principal fortaleza, el conocimiento, para transferirlo al sector productivo, en general, a la sociedad.

La Presidencia del CSIC, a partir de 2004, comienza a promover este nuevo marco de actuación organizativo, renovando la misión de esta institución pública, con la intención de que este organismo público de investigación ocupe un papel central en la política científica y tecnológica de la Administración General del Estado, ejerciendo una doble

función: investigación básica y aplicada. De esta manera, se hace posible que el conocimiento generado por esta organización se emplee en el desarrollo socioeconómico del país, a través del desarrollo experimental y la innovación.

Los nuevos requerimientos a nivel político en la esfera europea y nacional y la propia legitimidad que este organismo se ha de ganar como agente público competitivo en el desarrollo de su actividad fueron motivos suficientes para iniciar un nuevo proceso de cambio organizacional. Desde el nivel corporativo se recurre a la utilización de herramientas o instrumentos de gestión ligados a la planificación estratégica para clarificar la misión y visión del CSIC.

Esta nueva orientación hacia la dirección estratégica trata de modificar el proceso de gestión en el conjunto del CSIC, suponiendo el inicio de una transformación interna cuyo cometido trataba de reconducir la actividad científica a través de la definición de objetivos estratégicos a distintos niveles, la planificación estratégica y la implementación con ello de planes operativos a medio plazo. Todo ello con el propósito de utilizar el potencial de la organización para llegar al ideal de organización que se espera del CSIC en el futuro.

El cambio en el ámbito interno del CSIC se asocia con el concepto de innovación organizativa, tal y como lo define Cabrero y Arellano (1992). En el plano funcional (al tratar de incorporar nuevas formas de hacer las cosas en el conjunto de la organización), en el plano estructural (al introducir nuevas formas de administración interna, en particular, sobre los procesos de decisión en el ámbito de los institutos), en el plano comportamental (favoreciendo una renovación de la cultura del CSIC) y en el plano relacional (al intentar aproximarse no sólo al entorno productivo, sino también a la sociedad adoptando medidas de tipo divulgativo más cercanas a la ciudadanía). Esta idea de cambio organizativo, que surge en los primeros años de este milenio se apoya en un nuevo marco jurídico, la Ley 28/2006 de 18 de julio, de Agencias estatales para la mejora de los servicios público y un año más tarde el Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, por el que se crea la Agencia Estatal CSIC y se aprueba su Estatuto.

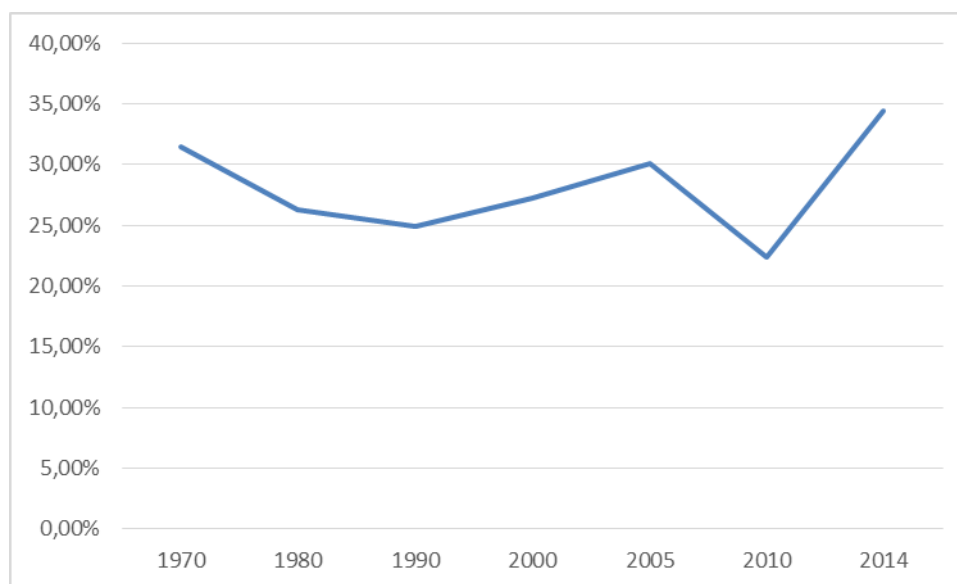
4.1.2 El CSIC en la actualidad: principales magnitudes

Para complementar mejor la evolución del CSIC, nos vamos a detener en analizar cómo ha evolucionado la dimensión de la estructura del CSIC a partir de la etapa democrática. A continuación se expone la evolución de algunos indicadores que reflejan la dimensión (*inputs*) y los resultados (*outputs*) de la actividad realizada desde 1970 hasta 2014. En concreto, los indicadores utilizados tienen que ver con los recursos humanos y financieros empleados por este organismo público de investigación, así como con los resultados obtenidos en términos de publicaciones, patentes y otro tipo de producción científica.

A) Evolución de los recursos humanos

El perfil de los recursos utilizados por el CSIC indica que esta institución pública a lo largo de buena parte de su historia el personal científico, investigadores de plantilla o contratado, suele estar entorno al 30% del conjunto de empleados públicos (ver gráfico 2). En ningún caso, por encima del 35% desde 1970.

Gráfico 2. Evolución del personal científico respecto del total CSIC



Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del CSIC

Lo que parece indicar que desde un punto de vista estratégico se ha pretendido que esto sea así, es decir, que haya un investigador por cada dos empleados con funciones

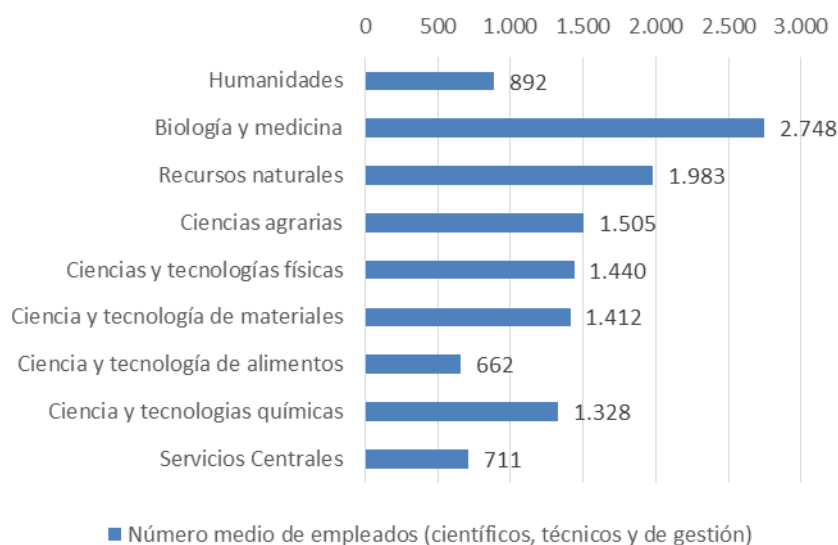
distintas a las puramente científicas. Ahora bien, en términos absolutos hay una clara distinción de dos etapas, la anterior y posterior a la década de los 90. Una etapa anterior a 1990 en la que el número de total de trabajadores se situaba en una franja entre 4.500 y 7.200 empleados y otra etapa, que tiene su inicio a finales de la década de los 90, en la que éste número crece considerablemente, para situarse en un intervalo en torno a los 10.000 y 11.000 empleados públicos hasta 1998.

Un nuevo salto cuantitativo en el CSIC hubiera supuesto mantener una dimensión similar a la que hubo desde 2009 hasta 2011. Un periodo en el que este organismo contó con el mayor número de recursos humanos desde su creación (entre 12.500 y 14.200 empleados). Sin embargo, la incapacidad para mantener una estructura de gasto en esta dimensión ha hecho que el número de trabajadores actual del CSIC esté hoy en los niveles de finales de la década de los 90.

Por áreas científicas, desde 2010 hasta 2014, el número total de empleados se distribuye de la siguiente manera:

- a) El principal grupo de empleados públicos se encuentra en el área de Biología y medicina (ver gráfico 3). Aproximadamente, 1 de cada 5 empleados trabaja en dicho área (bien como científico, técnico de apoyo o gestor en el ámbito gerencial).
- b) Por el contrario, las áreas con menos personal se corresponden con las de ciencias y tecnologías químicas y de humanidades, con un 5% y 7% del total de empleados, respectivamente. Un porcentaje similar al que hay en los servicios centrales (ver gráfico 3).

Gráfico 3. Plantilla media del CSIC, por áreas (2010-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del CSIC

- c) La distribución de personal por tipo de trabajador y área revela que hay algunas diferencias destacables. Por ejemplo, que las áreas dotadas con más trabajadores (biología y medicina, recursos naturales y ciencias agrarias) son las que menos porcentaje de científicos tiene respecto del resto categorías (de apoyo o técnicos y de gestión). Curiosamente, coincide al mismo tiempo que estas tres áreas son las que tienen mayor porcentaje de personal técnico y/o de apoyo. Además, en el caso de las áreas de biología y medicina, y ciencias agrarias también se observa que tienen menor porcentaje de personal gerencial o de gestión. Una distribución que viene a indicar que, en estas tres áreas, cada científico cuenta con una mayor dotación de técnicos para apoyar su actividad que en el resto de áreas y al mismo tiempo, que en dos de estas áreas, además el apoyo en la gestión está por debajo de la media de las áreas.

B) Evolución de los recursos financieros

En cuanto al perfil económico del CSIC conviene resaltar que prácticamente desde 1970, el presupuesto del CSIC crece constantemente, aunque con distintos niveles de intensidad. Mientras en décadas anteriores el presupuesto total no pasaba de los 300 millones de euros, a partir de los 90 comienza a consolidarse un presupuesto de

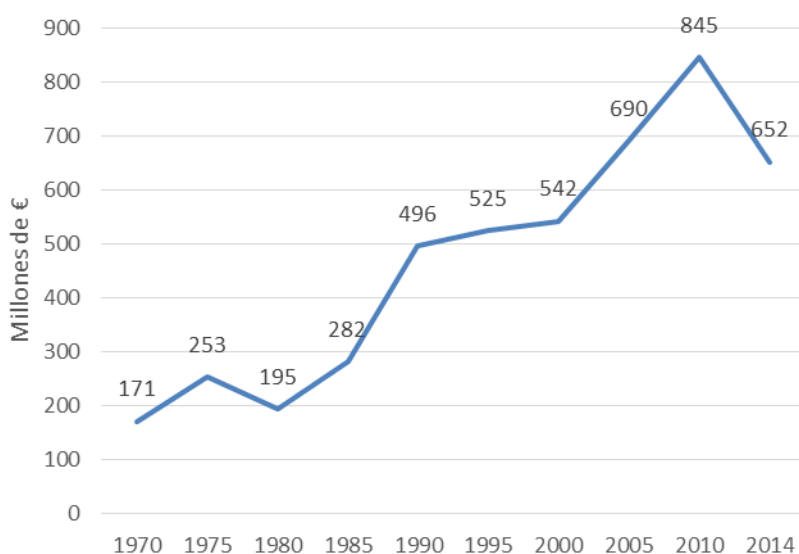
financiación por encima de los 500 millones de euros, llegando a su cota máxima en torno en 2010, cuyo presupuesto estuvo cerca de los 850 millones de euros.

A lo largo de este periodo, los dos ajustes más importantes del presupuesto del CSIC se corresponden con los ciclos de crisis económica. El primer periodo de recortes presupuestarios coincidió con la crisis del petróleo en 1973, el desequilibrio monetario internacional y con el periodo de inestabilidad política en España debido al proceso de transición hacia la democracia. Este nuevo escenario económico y político incidió negativamente sobre el CSIC, al verse disminuida su capacidad de financiación. Sin embargo, el reajuste presupuestario no fue tan intenso como el realizado en el segundo periodo. La caída de los ingresos tanto públicos, como privados coincide con los años de la crisis actual.

En concreto, la aportación del Estado, por término medio, decreció en 150 millones de euros anuales en el periodo 2010-2014, comparada con la contribución realizada en 2009, según los datos reflejados en las memorias de esta organización. En el caso de los ingresos competitivos, la capacidad de autofinanciación del CSIC decreció una media de 130 millones de euros anuales, siendo más importante en 2012, 2013 y 2014. En total, la intensidad del reajuste en el periodo analizado se cuantifica en 950 millones de euros²¹. La mayor reducción presupuestaria que esta organización ha tenido desde el inicio de la etapa democrática (ver gráfico 4).

²¹ La estimación de la caída de los ingresos del CSIC en el periodo 2010-2014 se ha realizado tomando como referencia el ejercicio 2009. Para poder comparar los ingresos de las distintas anualidades se procedió a actualizar las cantidades en función de las variaciones del IPC.

Gráfico 4. Evolución del presupuesto del CSIC (1970-2014)

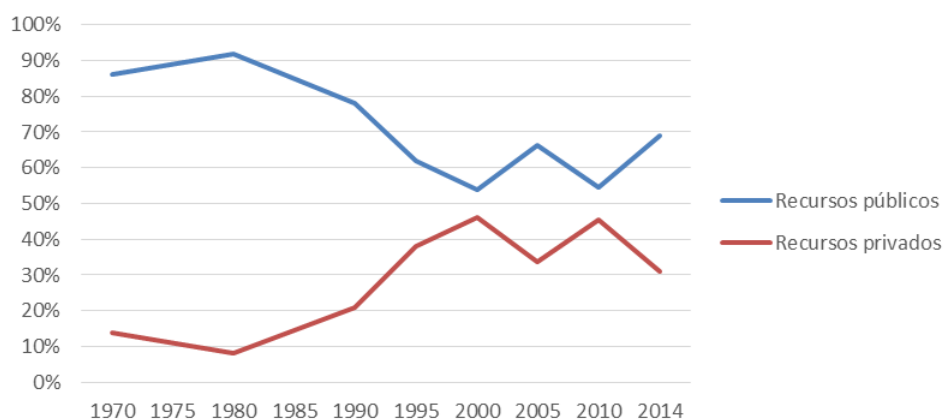


Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del CSIC

Por último, cabría indicar que la estructura financiera del CSIC desde 1970 a 2014 ha ido cambiando con el paso de los años. Mientras que en los años 70, la estructura de gastos era sostenida en su mayoría con fondos públicos. La tendencia a partir de 1980 fue aumentar los ingresos privados en sustitución de los públicos. Por lo general, los ingresos privados suelen proceder de acuerdos de colaboración con entidades públicas y privadas. Esto ha hecho que a partir de 1995 se mantuviera un nuevo modelo de financiación del CSIC donde el peso de los fondos privados oscila entre el 30%-40% del presupuesto total.

La evolución de los ingresos del CSIC en los últimos años ha repercutido fundamentalmente sobre el principal activo de esta organización, los recursos humanos, que a su vez es el apartado de gasto más importante de los Institutos del CSIC. Esta intensidad del ajuste presupuestario ha hecho que la caída en el número de empleados públicos del CSIC a partir de 2012 haya descendido a los niveles de finales de la década de los 90 (ver gráfico 5).

Gráfico 5. Evolución porcentual del presupuesto del CSIC según el origen de los fondos (1970-2014)

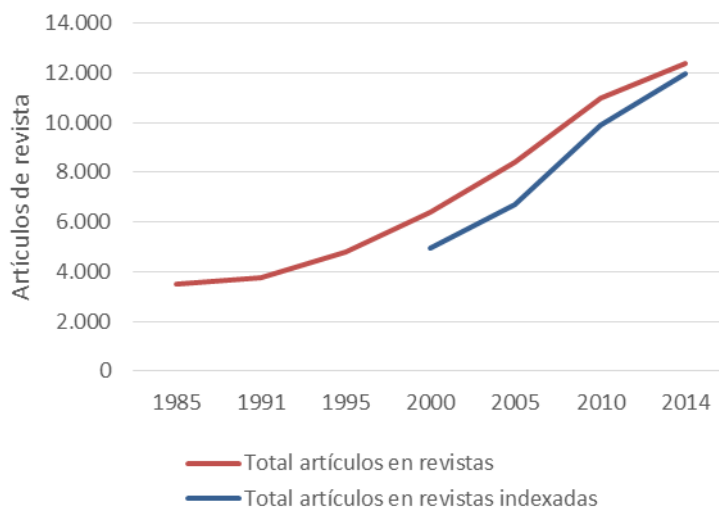


Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del CSIC

C) Evolución de los resultados

En esta sección nos proponemos visualizar el perfil del CSIC en cuanto al resultado de sus capacidades a través de los *outputs* más destacados, generados a partir de la actividad científica que desarrolla. En este caso, analizaremos indicadores que tienen que ver con la producción científica, en concreto, las publicaciones en artículos de revistas especializadas. Por otra parte, otro de los indicadores utilizados para medir la capacidad es el relativo al potencial del CSIC para obtener financiación privada (de entes públicos y privados), distinta de la aportación ordinaria del Estado y de la capacidad para obtener fondos competitivos de la Unión Europea y otros planes nacionales o autonómicos, procedentes todos ellos del erario público.

En cuanto a los resultados en términos de publicaciones en revistas, los datos de las memorias del CSIC vienen a corroborar el cambio de tendencia de la década de los 90, que también coincidió con un cambio de tendencia en la capacidad de obtener financiación privada. Al observar el gráfico 6, se comprueba que, partir de la década de los noventa, el número de publicaciones aumentan a un ritmo creciente. Este tipo de publicaciones se multiplican por tres si se toma como referencia el año 1991 y lo comparamos con los datos de 2014. Igualmente, en términos cualitativos, la evolución de los artículos de revistas indexadas también crece. Cada vez son menos las publicaciones en revistas de poco valor científico.

Gráfico 6. Evolución del número de publicaciones en revistas (1985-2014)

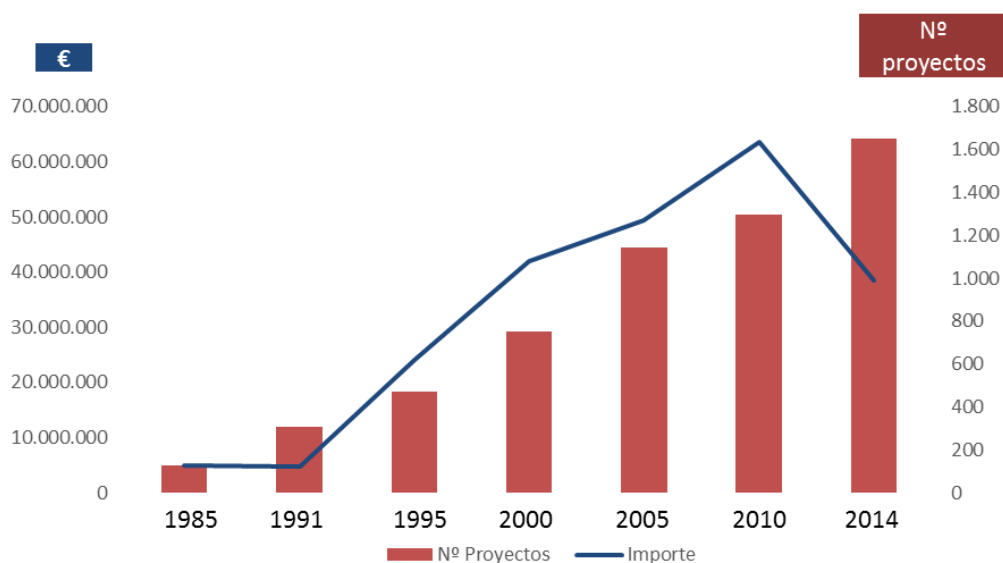
Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del CSIC

Por áreas científicas, en general, el número total de publicaciones crecen en todas las disciplinas. Siendo las áreas de Recursos Naturales y de Ciencias y Tecnologías Físicas las que aportan un mayor número de artículos y las que menos las Humanidades y Ciencias Sociales, así como las Ciencias y Tecnologías de los Alimentos.

En referencia a la capacidad del CSIC para obtener financiación privada, esto es de acuerdos de colaboración para prestar servicios a instituciones públicas y privadas, cabe resaltar la tendencia creciente de este tipo de ingresos y del número de proyectos a partir de la década de los 90. Tanto el número de proyectos, como la cantidad de ingresos se ha multiplicado por 10 si se compara con las cantidades antes de dicha década.

El número de proyectos con entidades públicas y privadas pasó de los 300 proyectos, que había a primeros de la década de los 90, a los 1.200-1.650 proyectos a partir del año 2010. Por su parte, los ingresos obtenidos por esta vía de financiación han pasado de los cerca de 5 millones de euros de finales de los 80 y principio de los 90 a cantidades que oscilan en torno a los 50 millones de euros anuales en la primera década del siglo. Para el periodo 2011-2014, por término medio, el nivel de este tipo de ingresos ha decrecido hasta los 40 millones de euros, como consecuencia de la crisis económica y a pesar de haber continuado creciendo el número de proyectos (ver gráfico 7).

Gráfico 7. Evolución de los ingresos por convenios y contratos, con entidades públicas y privadas (1985-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de las memorias del CSIC

En suma, del análisis realizado sobre la evolución de los inputs y outputs del CSIC cabría resaltar que a partir de la década de los 90 esta organización adquiere una nueva dimensión en su estructura que ha permitido disponer de mayor número de recursos. Esta nueva dimensión ha posibilitado, también, que la producción científica mejore sustancialmente, asimismo, que la capacidad de este organismo para obtener financiación como consecuencia de la interacción con entidades públicas y privadas también aumente. Una acción que está directamente relacionada con la valorización de los resultados obtenidos de la actividad científica, consiguiendo dicha financiación como contraprestación por la transferencia de conocimiento o comercialización que se hace desde la ciencia a la empresa.

4.2. Marco normativo del CSIC

Esta idea de cambio organizativo que surge a finales del siglo pasado, al que se ha hecho referencia en el apartado anterior, necesariamente tiene que ser plasmado en un nuevo marco normativo, dada la naturaleza de organismo autónomo regulados en la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado. Esta modificación legislativa tiene su origen en la Ley 28/2006 de 18 de julio, de Agencias estatales para la mejora de los servicios público y, un año más tarde,

el Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, por el que se crea la Agencia Estatal CSIC y se aprueba su Estatuto. En el espíritu de los textos normativos está presente la idea de contribuir a que el CSIC iniciase el proceso de cambio organizativo, tratando de evitar las rigideces del modelo de gestión anterior y la escasa autonomía para su organización y funcionamiento a la que dicha organización quedaba sujeta con la Ley 6/1997, reguladora de una forma sintética la organización y funcionamiento del Estado.

Este nuevo modelo parecía abrir una puerta para buscar soluciones a las debilidades que en el caso del CSIC habían sido detectadas. La argumentación que legitimaba esta acción de cambio del marco jurídico fue claramente expuesta en el exponendo de la Ley 28/2006 “satisfacer las necesidades y demandas ciudadanas con el nivel de calidad...la adecuada y eficaz prestación de aquellos servicios públicos”. No obstante, este nuevo enfoque normativo y funcional de este tipo de organismos públicos, actualmente, continúa supeditado a disposiciones de la función pública que regulan el funcionamiento y el empleo de recursos humanos y económicos.

En esta nueva orientación el legislador afirmaba introducir mecanismos legales para que el CSIC pudiese adaptarse fácilmente a los cambios del entorno científico. Una acción que concentra el poder de regular su funcionamiento interno al Consejo Rector dentro del marco del contrato de gestión. Un órgano de gobierno netamente compuesto, mayoritariamente, por miembros de departamentos ministeriales. El capítulo III del Real Decreto 1730/2007, sobre la organización de la actividad del CSIC desarrolla la competencia organizativa que se designa al Consejo Rector bajo la fórmula de “contrato de gestión”. El CSIC plasma en este documento los objetivos y la estrategia de la organización, definidos en los Planes de Acción Anual y los de carácter plurianual. Una exigencia gubernamental que trata de legitimar la actuación de esta organización concretando el volumen de la actividad científica que desarrolla denominado y de su grado de cumplimiento.

De momento, con carácter plurianual se han ejecutado dos Planes. El primer plan que ocupó el periodo entre 2005 y 2009 y el segundo que comprendía desde el 2010 hasta el 2013. Actualmente, se está ejecutando el tercer Plan que va desde el año 2014 hasta el año 2017. En todos ellos está presente el proceso de planificación estratégica, queriéndose definir los aspectos esenciales del funcionamiento de la organización en

base a los objetivos que se van proponiendo tanto a nivel operativo o de instituto, como a nivel corporativo. Mientras que la fase de implementación de acciones trata de introducir una mayor racionalidad y organización al conjunto de actividades que se desarrollan.

Además del Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, actualmente, el CSIC continúa siendo una estructura organizativa sujeta a los preceptos que regulan la función pública, a pesar de los mecanismos legales introducidos por el legislador para que los investigadores de organismo público puedan interactuar con el entorno científico y productivo sin dificultades, así como en el sistema de innovación, pudiendo desarrollar redes de colaboración a escala mundial. Tal es el caso, por ejemplo de preceptos como La Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, cuyo objeto es regular el funcionamiento interno de cada Administración y de las relaciones entre ellas, introduciendo para ello mayor transparencia en los procedimientos y actos administrativos, relacionada a su vez con la Ley 30/1992 de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del procedimiento Administrativo Común.

Asimismo, el CSIC también le concierne las leyes de índole económica y financiera como la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria. Las entidades de derecho público como el CSIC han de rendir cuentas y aplicar las instrucciones de contabilidad para la Administración Institucional del Estado, adaptando la gestión de los recursos financieros a los procedimientos establecidos para tal fin, al objeto de que la información contable sobre la actividad desarrollada por este organismo público pueda ser fiscalizada por la Intervención General del Estado.

En general, cualquier área del organigrama del CSIC está sujeta a las normas públicas. Además, de las ya citadas relativas a los procedimientos y el control financiero, la gestión de áreas como la de los recursos humanos, la contratación de bienes y servicios, el patrimonio están sujetas al Derecho público. Los recursos humanos están supeditados a los mecanismos de selección de personal de acuerdo con el Real Decreto 364/1995, de 10 de marzo, Reglamento General de ingreso de personal al servicio de la Administración General del Estado; la contratación de bienes y servicios queda sometida al Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, texto refundido de la

Ley de Contratos del Sector Público, que regula la contratación pública; la gestión del patrimonio a la Ley 33/2003 del Patrimonio de la Administraciones Públicas; el artículo 61 de la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social; y la Ley de la Ciencia 14/2011, de 1 de junio cuyo desarrollo normativo intenta regular el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (ver tabla 16).

Tabla 16. Disposiciones que afectan al CSIC en el ámbito de la función pública

Disposición normativa	Objeto
Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.	Fomentar la investigación, el desarrollo experimental y la innovación, así como contribuir a la transferencia de conocimiento para avanzar en el desarrollo socioeconómico
Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público	Marco del régimen jurídico común a todas las Administraciones públicas en materia de organización y funcionamiento, incluidos los organismos autónomos y los entes públicos de contenido económico
Ley 30/1992, de 26 de noviembre, del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.	Bases para la unificación de normas preexistentes que garanticen el funcionamiento interno de la Administración, el procedimiento administrativo común y el sistema de responsabilidades
Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria	Regular el marco presupuestario, económico-financiero del sector público estatal, así como la contabilidad y el control de las finanzas públicas.
Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.	Regular la contratación del sector público asegurando el empleo y uso eficiente de recursos materiales y fondos destinados para la realización de obras, adquisición de bienes y contratación de servicios.
Ley 33/2003, de 3 de noviembre, del Patrimonio de las Administraciones Públicas.	Bases para utilizar y gestionar el patrimonio de las Administraciones públicas, incluidos los recursos financieros.
Artículo 61 de la Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.	Medidas de distinta naturaleza referidas al ámbito tributario, de la Seguridad Social y del régimen de personal. En particular, lo expresado en el artículo 61 para los Organismos Públicos de Investigación
Real Decreto 1730/2007, de 21 de diciembre, por el que se crea la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas y se aprueba su Estatuto.	Aprobación de la transformación del CSIC en Agencia Estatal y el Estatuto que regula su funcionamiento.

Fuente: elaboración propia

Después de casi una década desde que se inició esta innovación organizativa todavía existen dudas sobre si la implantación de este sistema (de medición y evaluación de la

actuación científica) realmente va a ser un punto de inflexión en el modelo organizativo imperante en el pasado. Las sombras que dan pie a ello, en gran medida, tienen que ver con las disposiciones a las que están sujetas, pero conviene no olvidar también que buena parte de la actividad científica, al recibir ingresos públicos de distintas instituciones, queda sujeta al Derecho público.

4.3 Transferencia de conocimiento en el CSIC

En este tercer apartado sobre la evolución y situación actual del CSIC se ha querido prestar especial atención a la forma en la que esta institución pública de investigación desarrolla la transferencia de conocimiento. Esta línea estratégica permite a la institución legitimar el empleo de fondos públicos en la actividad científica, al mismo tiempo que obtener una vía de financiación alternativa a la de origen competitivo. Para intentar explicarlo, en primer lugar analizaremos el marco de actuación en el que la ciencia se interrelaciona y colabora con los distintos elementos del Sistema Nacional de Innovación (SNI). Particularizando, las características de este tipo de relaciones entre ciencia y empresa, así como los aspectos distintivos del CSIC en este campo.

A continuación, en esta sección también analizaremos la evolución de la demanda de conocimiento de las empresas, la procedencia geográfica de las entidades que contratan con el CSIC, así como el tipo y el valor de las actividades contratadas, entre otras. Un conjunto de características sociodemográficas que determinan el perfil general de las empresas que se relacionan con el CSIC. Finalmente, para terminar de explicar las relaciones de intercambio de conocimiento entre el entorno científico y el entorno productivo será analizado el comportamiento de las empresas que demandan las actividades de I+D realizadas por el CSIC. En concreto, la descripción del perfil de las empresas en esta última parte consistirá en determinar aspectos relacionados con las motivaciones, la capacidad de absorción de conocimiento de las empresas, así como la frecuencia con la que realizan innovación y la tipología de actividades de innovación que realizan. Para ello, nos proponemos analizar las fuentes de datos secundarias de los datos internos del CSIC²² relativa a la actividad de transferencia que realiza este organismo hacia las empresas.

²² Los datos han sido proporcionados por la Vicepresidencia Adjunta de Transferencia de Conocimiento del CSIC en el marco del proyecto intramural (autofinanciado por el propio organismo) denominado

4.3.1 Las dimensiones de la transferencia en el CSIC

En el contexto de la sociedad actual expresiones como innovación tecnológica, producción de conocimiento o transferencia de conocimiento están estrechamente influenciadas por el tipo de modelo de SNI imperante en cada territorio y las características de los distintos entornos, el marco legal, institucional y cultural que lo delimita (Castro y Fernández de Lucio, 2001). En este marco de actuación complejo, la transferencia de conocimiento entre los distintos elementos o entornos del SNI es clave para activar los procesos de innovación en las organizaciones y avanzar en la cultura de la innovación del tejido productivo.

En el caso particular del CSIC, como agente del SNI, las relaciones de cooperación de este organismo público de investigación es un tema de debate y estudio que intenta poner de manifiesto lo adecuado y fluido que debiera ser la actuación de este agente del entorno científico cuando transfiere conocimiento e interactúa con el resto de entornos y, en particular, con los actores que componen el entorno productivo. A continuación, se tratará de explicar las características de las relaciones de intercambio, así como la transferencia de conocimiento desde el CSIC a las empresas. Para ello, trataremos de determinar los aspectos distintivos que identifican la labor del CSIC cuando realiza este tipo de actividad.

Para realizar este análisis sobre las características del CSIC en materia de transferencia de tecnología se ha considerado interesante seguir el modelo propuesto por Bozeman (2000) cuyo ánimo es determinar los aspectos que influyen sobre la eficiencia de los procesos de transferencia de tecnología. Ello nos llevaría a analizar las características de los institutos científicos pertenecientes al CSIC (como agente emisor de transferencia), a determinar las características de las empresas (como agente receptor de transferencia) tratando de conocer cuál es la cosa transferida y la forma en la que se materializa la transferencia de los resultados de la I+D hacia el entorno productivo, así como el análisis del entorno de la demanda (las motivaciones, objetivos y obstáculos puestas de manifiesto por cada uno de los agentes).

A) Rasgos específicos de los medios utilizados por el CSIC en su relación con las empresas.

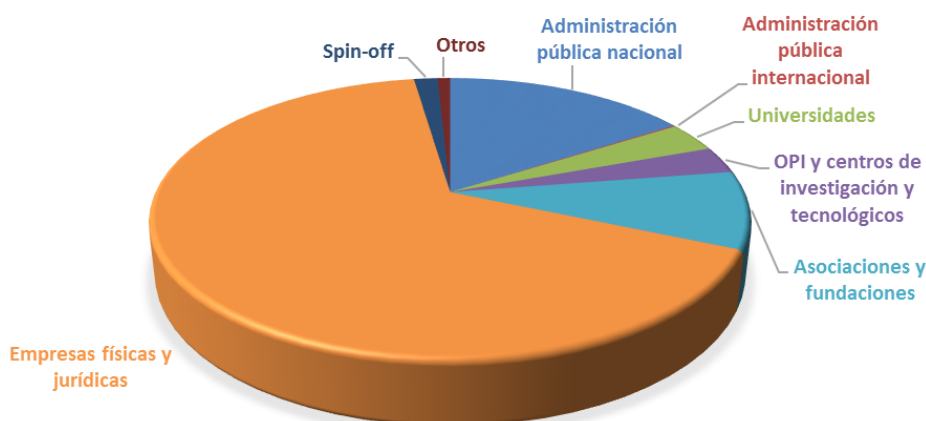
La mayoría de los medios de transferencia de tecnología son formas de cooperación empresarial entre el entorno científico y el entorno productivo. Los distintos tipos de medios se formalizan mediante contratos de tipo privado, cuyo objeto es el núcleo esencial de la transferencia. La actividad de transferencia de conocimiento en el CSIC se concreta en los siguientes mecanismos:

- a) Los contratos de I+D dirigidos fundamentalmente a producir nuevo conocimiento.
- b) Las licencias o transferencia a empresas de derechos de utilización o explotación económica de la propiedad intelectual o industrial generada por el propio CSIC como resultados investigaciones ya realizadas.
- c) El asesoramiento científico y técnico que consiste en la realización de análisis, ensayos, peritajes... cuyo resultado suele ser un informe con propuestas y orientaciones sobre el objeto de la prestación del servicio.
- d) Las acciones formativas.
- e) Así como otras actividades relacionadas con la cooperación tecnológica, la movilidad de personal, el emprendimiento a través de la creación de empresas y alianzas como las *spin-offs*...

Todos estos mecanismos de transferencia de tecnología no son utilizados por todos los oferentes del SNI español, es más, incluso es posible que se pueda utilizar como instrumento de transferencia una combinaciones de ellos. No obstante, esta tipología de actividades es la que se va a tomar de referencia a la hora de analizar el proceso de transferencia de conocimiento ofrecido por el CSIC hacia el entorno productivo y que explicitan el flujo de conocimiento entre ambos entornos.

No obstante, antes de describir este escenario conviene dibujar el mapa de las relaciones mercantiles que vinculan al CSIC con el entorno socioeconómico según el tipo de entidad contratante para el periodo 1999-2008, representado en el gráfico 8.

Gráfico 8. Distribución de las actividades mercantiles del CSIC con su entorno socioeconómico (1999-2008)



Fuente: elaboración propia

El destino de la actividad científica y tecnológica realizada por el CSIC se dirige principalmente a empresas (jurídicas y físicas). Dos de cada tres actividades realizadas por el CSIC están vinculadas con este tipo de entidades, lo que en términos monetarios supone la mitad de los ingresos recibidos de dicho entorno socioeconómico. El siguiente tipo de entidades a las que el CSIC vincula su actividad son las administraciones públicas nacionales (central, regional y local). Así, el 16% de las actividades contratadas por el CSIC se hacen con este tipo de entidades públicas, lo que supone el 28% de los ingresos totales del CSIC por esta vía. Esto viene a indicar que las acciones realizadas con las administraciones públicas producen más ingresos por unidad o actividad que lo recibido desde las empresas. Finalmente, añadir que el 18% de actividades y el 20% de los ingresos se distribuyen entre el resto de tipos de agentes del entorno socioeconómico

B) El comportamiento de los agentes que ofertan actividades de I+D, en particular las actividades del CSIC

Uno de los rasgos específicos que caracterizan al CSIC es su propensión a formalizar acuerdos de transferencia de conocimiento en el ámbito nacional. De cada 10 acciones de transferencia contratada con agentes externos 9 son con entidades nacionales y 1 con entidades extranjeras. Entre los instrumentos más utilizados para transferir conocimiento se encuentran los contratos de I+D y el apoyo tecnológico, entre los dos acumulan el 88% de las actividades contratadas (ver tabla 17).

Tabla 17. Distribución de las actividades contratadas por el CSIC con entidades públicas y privadas según el tipo de instrumento utilizado (1999-2008)

Tipo de instrumento	Nº de actividades			
	Total	Nacional	Internacional	% Internac/total
Contratos I+D	3.683	3.209	474	13%
Apoyo tecnológico	3.564	3.286	278	8%
Licencia	153	113	40	26%
Formación ⁽¹⁾	228	214	14	6%
Otros	110	81	29	26%
Sin asignar	480	374	106	22%
Total	8.218	7.277	941	11%

(1) En esta tabla sólo se tienen en cuenta aquellas licencias que presentan un ingreso a la firma del contrato. El importe reportado en la tabla representa la previsión de ingresos a la firma del acuerdo de cesión. Un análisis detallado de las Licencias cedidas por el CSIC se encuentra en el informe anexo.

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

Sucede lo mismo cuando se compara el valor de las actividades de transferencia de cada instrumento, es decir, de cada 10 euros recibidos por acuerdos con agentes externos 9 corresponden a agentes nacionales y 1 a agentes internacionales (ver tabla 18).

Tabla 18. Distribución de las actividades contratadas por el CSIC, según su valor, con entidades públicas y privadas según el tipo de instrumento utilizado (1999-2008)

Tipo de instrumento	Valor Miles (€) constante			
	Total	Nacional	Internacional	% Internac/total
Contratos I+D	236.980	214.853	22.128	9%
Apoyo tecnológico	72.731	68.590	4.141	6%
Licencia	3.404	648	2.756	81%
Formación ⁽¹⁾	4.013	3.752	261	7%
Otros	1.231	944	287	23%
Sin asignar	16.342	14.758	1.584	10%
Total	334.701	303.545	31.157	9%

(1) En esta tabla sólo se tienen en cuenta aquellas licencias que presentan un ingreso a la firma del contrato. El importe reportado en la tabla representa la previsión de ingresos a la firma del acuerdo de cesión. Un análisis detallado de las Licencias cedidas por el CSIC se encuentra en el informe anexo.

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

Esta situación podría tener dos lecturas: a) Una lectura positiva, relacionada con el cumplimiento del objeto del CSIC definido en el artículo 4 de sus estatutos “el fomento, la coordinación, el desarrollo y la difusión de la investigación científica, con el fin de contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo económico social y cultural, así como a la formación y al asesoramiento a entidades públicas y privadas en estas materias” del ámbito nacional y b) Una lectura, posiblemente menos ventajosa, relacionada con el pequeño espacio ocupado a escala internacional debido a la modesta colaboración con entidades extranjeras en transferencia de tecnología. Una débil interacción que podría incidir negativamente sobre el proceso de aprendizaje colaborativo cuyos beneficios se basan en la influencia recíproca entre las partes que colaboran (Johnson y Johnson, 1998), sobre todo en los espacios de excelencia científica. Una situación que de ser concluyente dificultaría la competitividad del CSIC, como oferente, a escala mundial.

Por otra parte, la oferta de transferencia de conocimiento del CSIC a nivel nacional se caracteriza por estar muy concentrada en tres comunidades autónomas: la Comunidad de Madrid, Andalucía y Cataluña. Esta distribución de la contratación indica que los centros o institutos de investigación ubicados en estas tres comunidades autónomas satisfacen el 75% de la demanda total de transferencia de tecnología del CSIC. Esta distribución está en relación tanto con el número de institutos o centros de investigación

que hay en cada territorio, como con la ubicación física de las empresas que demandan este tipo de actividades. Estas tres comunidades, pues, tienen en torno al 80% de los institutos (propios y mixtos) del CSIC y, a su vez, en ellas se instalan el 70% de la empresas que demanda este tipo de acuerdos.

La distribución de la contratación por territorios viene a indicar que la proximidad podría ser un factor clave de éxito en la interacción entre el CSIC y las empresas. Tal y como indican autores como Gilly y Torre (2000) al considerar la importancia de la proximidad física en la creación de redes capaces de transferir conocimiento tácito. O tal y como también reconocen Sternberg y Arndt (2001) cuando expresan que la pequeña empresa al tener más limitados sus recursos que las de mayor dimensión resultan ser más dependientes de la red de relaciones de su entorno más próximo cuando se plantean innovar. Igualmente, Merino y Villar (2007) advierte de la importancia que la cercanía entre el entorno científico (institutos de investigación, universidades,...) y el productivo tiene para favorecer los flujos de transferencia de conocimiento, en parte, por las relaciones de confianza y colaboración al transmitir conocimiento tácito y establecer procesos de innovación.

El estudio de la oferta de la transferencia de tecnología del CSIC nos lleva obligadamente a analizar cómo se distribuye dicha oferta entre las distintas áreas de conocimiento en el CSIC. Los acuerdos contractuales realizados por el CSIC para el periodo 1999-2008 revelan que los escenarios de interacción con el entorno socioeconómico no están equilibrados, pudiéndose identificar claramente tres grupos. El grupo más fuerte, por tener mayor peso relativo en la contratación con agentes externos (en € constantes), por orden de importancia está compuesto por las siguientes áreas: recursos naturales, biología y biomedicina y ciencia y tecnología de los materiales, todos ellos con un peso en torno al 20% del total. El grupo más débil lo formarían las áreas de ciencia y tecnología de los alimentos, ciencias agrarias, ciencias y tecnologías físicas, con pesos en torno al 5-6%. Y el grupo intermedio que estaría integrado por dos áreas: ciencia y tecnologías químicas y el área de humanidades y ciencias sociales, ambas con pesos alrededor del 10% (ver tabla 19).

Tabla 19. Contratación total del CSIC con entidades públicas y privadas distribuida porcentualmente por áreas de conocimiento (1999-2008)

Área de conocimiento	Contratación (€ constantes)	
	Total (nacional e internacional)	Internacional
Recursos naturales	20,7%	12,7%
Biología y biomedicina	20,0%	22,1%
Ciencia y tecnología de materiales	18,9%	14,9%
Ciencia y tecnologías químicas	12,0%	29,6%
Humanidades y ciencias sociales	8,7%	1,5%
Ciencia y tecnologías físicas	6,6%	8,7%
Ciencias agrarias	6,0%	6,6%
Ciencia y tecnología de alimentos	5,2%	3,9%

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

No obstante, esta distribución cambia cuando el origen de la contratación es internacional. Así, las áreas de conocimiento más internacionalizadas son el área de ciencia y tecnología química (29,6%) y biología y biomedicina (22,1%). Mientras que las áreas que menor peso tienen en la contratación internacional son humanidades y ciencias sociales, ciencia y tecnología de los alimentos y el área de ciencias agrarias. En la zona intermedia se encuentran las áreas de ciencia y tecnología de los alimentos y el área de ciencia y tecnologías físicas. Datos que vienen a revelar el grado de internacionalización de las actividades de transferencia de tecnología en el CSIC.

4.3.2 Perfil de las empresas que se relacionan con el CSIC

El uso de estudios cuantitativos sobre las actitudes y comportamiento de los usuarios de servicios públicos viene siendo una práctica habitual en los últimos años, que permite mejorar la toma de decisiones sobre la forma en que los servicios públicos pueden ser más sensibles a los ciudadanos y colectivos de cualquier ámbito. La perspectiva de disciplinas como la sociología o el marketing pueden tener valor cuando se trata de aproximar la oferta de servicios públicos como el de la investigación, la transferencia de conocimiento y la innovación al resto de actores del SNI, sobre todo considerando que el sector público tiene un elevado peso específico en el sistema español. En este espacio de interacción entre los agentes del SNI, la colaboración del CSIC, en calidad de

oferente, con el sector productivo debe tratar de resolver tres problemas básicos cuando ejerce su actividad principal (la de generar conocimiento).

Por una parte, el CSIC debería analizar la combinación de factores productivos más eficientes para generar conocimiento (factores: humano, capital -físico, humano y financiero- y el conocimiento, este último como capital inmaterial o intangible que añade valor a la producción científica). Por otra parte, como oferente convendría estudiar el tipo de producción científica y tecnológica que interesa hacer y en qué medida. Y, por último, también habría que considerar para quién se va a producir I+D+I, es decir, para qué demanda. Por tanto, podría resultar interesante para la organización del CSIC, desde el punto de vista estratégico, intentar resolver estos tres problemas, aunque en este apartado nos vamos a centrar en la definición del perfil de las empresas que demandan conocimiento al CSIC.

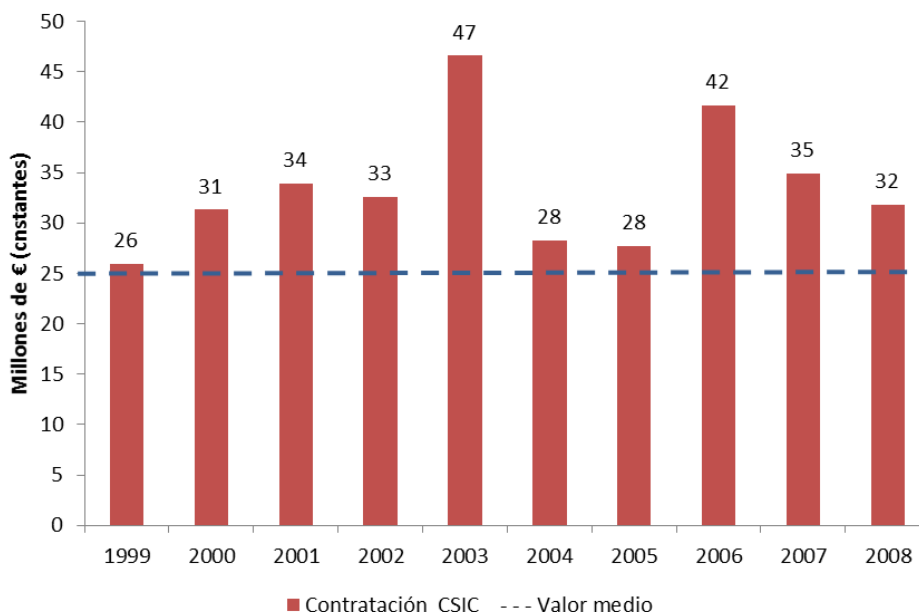
Diversos trabajos han analizado las motivaciones que llevan a las empresas a cooperar con los grupos de investigación de centros de investigación, públicos y privados del SNI (Valmaseda, 2014). Las empresas pueden expresar comportamientos a través de sus directivos en algunas ocasiones de tipo proactivo conformando líneas de actuación tendentes a la utilización de los resultados de la investigación para incorporarlos a la organización a través de procesos de innovación y, en otras ocasiones, de tipo reactivo frente a presiones del entorno socioeconómico, en particular, la presión de la competencia.

El CSIC a lo largo del periodo 1999-2008 se ha caracterizado por un nivel de demanda que oscilaba entre los 26 millones de euros, su punto más bajo alcanzado en 1999 y los 47 millones de euros, obtenidos en 2003. Aunque, conviene matizar que la contratación del año 2003 fue tan elevada como consecuencia de un contrato singular que supuso el 30,2% de los ingresos totales recibidos por el CSIC a través de acuerdos contractuales²³. Sin embargo, quizás lo más característico de la evolución de la contratación del CSIC es la estabilidad de la demanda. Al observar el gráfico 9, se aprecia que los ingresos por

²³ En concreto, la actividad a la que nos referimos fue un contrato de I+D realizado con el Instituto de Salud Carlos III por un importe total de 16.500.000€ para la realización de un estudio de investigación denominado “Descubrimiento y evaluación de nuevos agentes y mecanismos para el tratamiento de enfermedades en los campos de la inmunología, virología, oncología e inflamación”, a través del Centro Nacional de Biotecnología del CSIC.

contratación, con ligeras desviaciones, se sitúan próximos a la media²⁴ de ingresos anuales. Este escenario representa la dimensión del mercado proveída por el CSIC, así como la capacidad de crecimiento de este tipo de ingresos a corto y medio plazo.

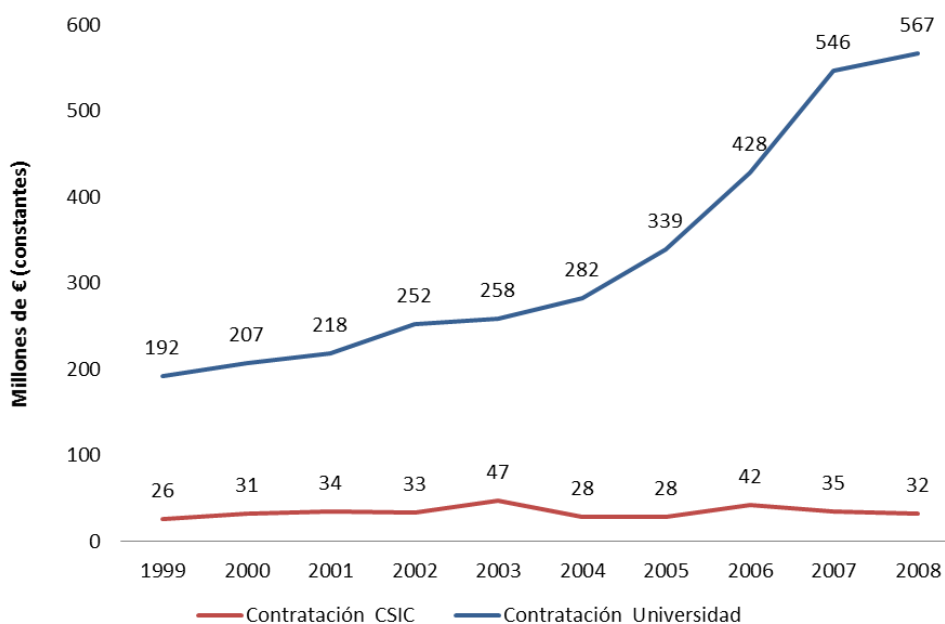
Gráfico 9. Evolución de la contratación del CSIC con entidades públicas y privadas desde 1999 a 2008 (millones de € constantes)



Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

Basta comparar la evolución de la contratación en el ámbito de las universidades para observar que el proceso de crecimiento de la actividad del CSIC en este terreno ha sido muy distinto, sobre todo a partir del año 2003. A partir de este año, la universidad comenzó a lograr ritmos de crecimiento en la captación de recursos procedentes de actividades contratadas con empresas, administraciones públicas y otros agentes externos muy por encima a los del CSIC. Aunque conviene matizar según Beraza y Rodríguez Castellanos (2009) que la actividad de contratación en la universidad se concentra en pocas universidades, por lo que situaría al resto de universidades y al propio CSIC por debajo de la contratación media en I+D+I de la Unión Europea y todavía alejada de las posiciones de países como Estados Unidos o Reino Unido. Este último con un volumen medio de contratación que se calcula es una cuarta parte del logrado por las universidades españolas (ver gráfico 10).

²⁴ La media aritmética se ha realizado excluyendo los valores extremos, por arriba y por abajo.

Gráfico 10. Evolución de la contratación del CSIC y las universidades españolas desde 1999 a 2008 (millones de € constantes)

Fuente: Encuesta Red OTRI 1996 – 2008, VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

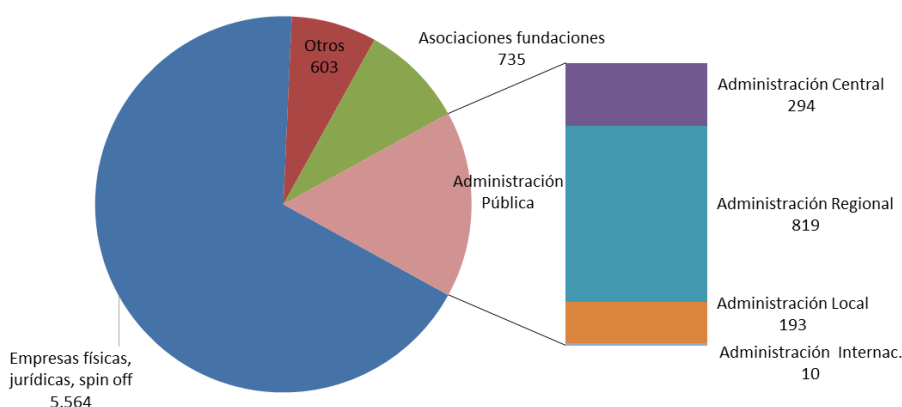
Con el propósito de continuar profundizando y conocer mejor el entorno clientelar del CSIC, a continuación, se describe una serie de rasgos distintivos del tipo de entidades que colaboran con el CSIC, a saber: la procedencia geográfica de las empresas, la tipología de demandantes, el tamaño medido considerando el número de trabajadores, el tipo de actividades y el ámbito sectorial al que pertenecen las empresas demandantes.

La procedencia geográfica de las empresas que contratan actividades con el CSIC es eminentemente nacional. Las empresas internacionales ocupan un espacio reducido en la cartera de clientes del CSIC de en torno al 15%, tanto en número de actividades como en el valor de lo contratado. No obstante, para tener una visión más completa sobre el análisis de la demanda empresarial hubiera sido interesante conocer la distribución de la contratación de las empresas, es decir, cuánto de la cantidad contratada para I+D+I es de tipo nacional y cuánto internacional. En cualquier caso, parece estar claro que las empresas ubicadas en España ocupan un lugar importante en los acuerdos realizados por el CSIC.

Como decíamos al hablar sobre el mapa de las relaciones mercantiles que vincula al CSIC con el entorno socioeconómico, la contratación del CSIC procede principalmente

del sector empresarial. De las 8.218 actividades realizadas para el periodo 1999-2008, al menos 5.564 corresponden a empresas (67,7%), mientras que 1.316 actividades se han realizado con las administraciones públicas y el resto se reparte entre asociaciones, fundaciones (735 actividades) y otro tipo otros agentes (603 actividades) entre los que habría que incluir: universidades, centros de investigación, centros tecnológicos y otros organismos públicos de investigación distintos al CSIC (ver gráfico 11).

Gráfico 11. Distribución de las actividades contratadas con el CSIC: número de actividades (1999-2008)



Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

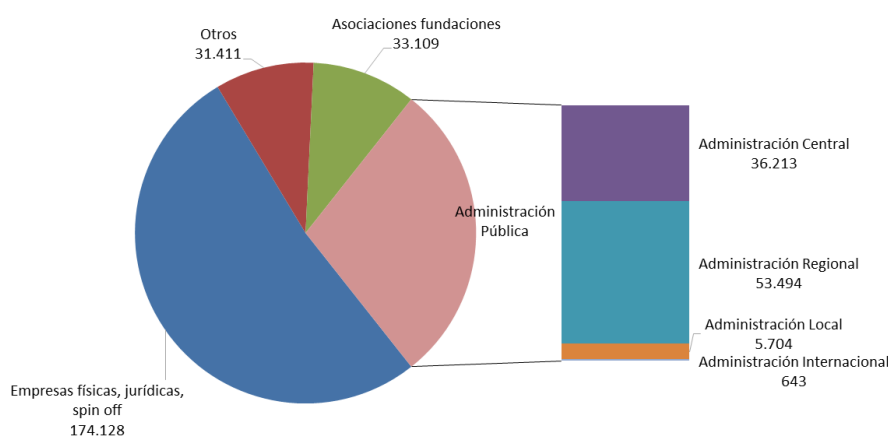
El mapa de las relaciones mercantiles descrito puede ser fundamental para el CSIC en el diseño de estrategias por diversas razones:

- Para tomar decisiones sobre la estructura del entorno socioeconómico de mayor interés para el organismo.
- En la definición de estrategias de redimensionamiento en las disciplinas científicas.
- Como fuente de diferenciación de otros modelos organizativos.
- Como posibilidad del uso más eficiente del presupuesto de la organización.

Igualmente, no menos importante es el valor de las actividades contratadas (ver gráfico 12), ya que aunque el valor de las actividades empresariales contratadas continúa siendo

superior al del resto de agentes, la aportación unitaria por actividad de las administraciones es más del doble comparado con la de las empresas. O lo que es lo mismo, mientras la actividad contratada con las empresas implica un valor de 31.295€ de media por actividad, la actividad contratada con la administración pública representa un valor de 72.989€ por actividad, a precios constantes. Siendo la administración regional la más importante, tanto en número de actividades como en valor de la contratación, seguida de la administración central y a gran distancia la administración local y administración internacional. Un aspecto éste último que indica el tenue posicionamiento de la organización a nivel internacional.

Gráfico 12. Distribución de las actividades contratadas con el CSIC desde 1999 a 2008 (miles de €, constantes)



Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

Si nos centramos en el origen de la demanda nacional (pública y privada), las principales comunidades autónomas que contratan con el CSIC son por orden de importancia: la Comunidad de Madrid (62%), Cataluña (22%) y Andalucía (13%). Una relación que curiosamente se corresponde con la distribución del número de empresas para el periodo estudiado en la inmensa mayoría de las comunidades autónomas, salvo en la Comunidad de Madrid en el que el porcentaje de empresas que contrata con el CSIC es muy superior a la proporción de empresas sobre el total nacional, un 62% frente al 15%. Este patrón mediante el cual están distribuidos los acuerdos con empresas pudiera estar relacionado con el poder y la capacidad de tomar decisiones dentro del

CSIC, es decir, la estructura centralizada de poder ligada a la ubicación de los servicios centrales económicos y administrativos del Organismo.

En cuanto, al tamaño de la empresa no revela grandes diferencias en la distribución de la contratación empresarial nacional, si bien son las pequeñas empresas (con un número de empleados entre 10 y 50) las que tienen una representación más elevada en los acuerdos con el CSIC (27,3%), seguidas de las medianas empresas (con un número de empleados entre 50 y 250 y una representación del 22,7%), las grandes empresas (con más de 250 empleados y un 16,7% de representación) y, finalmente, las micro empresas (con menos de 10 empleados y un 16,3% de representación), según se describe en la tabla 20.

Tabla 20. Distribución de la contratación empresarial nacional según el tamaño de la empresa (1999-2008)

Tipo de empresa	Nº de actividades		
	% Nº de empresas	% Nº actividades	% Valor contratado
Grandes	16,7	28,0	34,5
Medianas	22,7	24,7	20,0
Pequeñas	27,3	23,9	7,1
Micro	16,3	10,3	18,3
Sin asignar	17,1	13,0	20,1
Total	100,0	100,0	100,0

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

No sucede lo mismo cuando se compara el tamaño de la empresa con el número de actividades y el valor de las mismas. En este caso, se observa cierta divergencia entre las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, ya que las grandes empresas acaparan tanto el mayor número de actividades, como el valor más cuantioso de los acuerdos con el CSIC. Lo curioso y la excepción está en las microempresas, que habiendo concertado menos de la mitad de las actividades que las pequeñas y medianas empresas, su valor duplica el de los acuerdos realizados por las pequeñas y casi iguala el valor de las medianas.

Otra cuestión a analizar es la estructura de la demanda según el tamaño con el tipo de instrumento. De los datos de la tabla 21, se desprende que el principal instrumento demandado por las grandes empresas es el contrato de I+D, cuyo objeto es la realización

conjunta de investigación científica para generar conocimiento. En cambio, para el resto de empresas lo primordial es el apoyo tecnológico, es decir, utilizar el conocimiento ya existente para aportar soluciones a las necesidades planteadas por la empresa. Un aspecto que no debe mal interpretarse cuando se observa el valor de las actividades, ya que sustancialmente es el contrato de I+D lo que más peso tiene para todas, independientemente del tamaño de la empresa. Una cuestión que está relacionada con el mayor coste que, habitualmente, conlleva generar conocimiento, en comparación con el coste de usar o adaptar el conocimiento ya existente a las demandas empresariales.

Tabla 21. Estructura de la demanda según el tamaño de las empresas y tipo de instrumento (1999-2008)

Tipo de empresa	Nº de actividades			Valor en miles € (constantes)		
	% N° contratos	% N° apoyo tecnológico	% Resto (1)	% N° contratos	% N° apoyo tecnológico	% Resto (1)
	I+D			I+D		
Grandes	53,5	42,6	3,9	78,2	20,5	1,3
Medianas	35,5	61,7	2,9	69,3	30,2	0,5
Pequeñas	37,2	57,8	5,0	70,9	28,2	0,9
Micro	37,3	57,0	5,7	62,4	36,0	1,6

(1) En esta columna se incluyen los siguientes tipos de actividades: licencias, formación, otro tipo de contratación y la parte de contratación del CSIC sin asignación en la tipología de instrumentos distinguidos.

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

Por otra parte, la procedencia sectorial de las empresas nacionales según tamaño revela que la inmensa mayoría de la demanda procede del sector servicios e industria. En el caso particular de las microempresas la actividad demandada se concentra principalmente en el sector servicios, mientras que la del resto de empresas (pequeñas, medianas y grandes) proviene de la industria. Una relación que también se da cuando se compara el tamaño con el valor de las actividades, salvo para el caso de las pequeñas empresas donde el sector servicios e industrial se reparten casi equitativamente el grueso de la demanda (ver tabla 22).

Tabla 22. Procedencia sectorial de las empresas nacionales según su tamaño (1999-2008)

Tipo de empresa	Nº de actividades			Valor en miles € (constantes)		
	Primario	Industria	Servicios	Primario	Industria	Servicios
Grandes	3,0	71,1	25,9	2,2	69,5	28,3
Medianas	4,1	71,2	24,7	2,2	58,9	39,0
Pequeñas	5,2	58,6	36,2	3,8	45,1	51,2
Micro	4,0	38,4	57,6	1,8	29,2	69,1

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

El análisis más detallado, según el sector empresarial y tipos de empresa, desvela que las diferencias a las que hemos hecho mención para el sector industrial proceden básicamente de los sectores industriales de baja tecnología, mientras que para el caso de las microempresas, el valor de dichos servicios muestra que son los servicios de alta tecnología y otros servicios empresariales los que ocupan gran parte del valor de las actividades demandadas (CSIC, 2011).

4.3.3 Principales rasgos de la transferencia de conocimiento de las empresas que contratan con el CSIC.

En esta sección se tratará de complementar los rasgos generales de la demanda descritos en el apartado anterior. Para ello, en este apartado será representado el perfil específico de las empresas que, en calidad de agente del entorno productivo del SNI, demandan conocimiento al entorno científico. En concreto, la descripción consistirá en determinar sus motivaciones, la capacidad de absorción de conocimiento de las empresas, la frecuencia con la que realizan innovación, así como el tipo de actividades de innovación que implementan.

Para dibujar la imagen del perfil de las empresas españolas que interactúan con el CSIC en materia de I+D+I partiremos de los datos obtenidos de la encuesta realizada a empresas españolas que han colaborado con el CSIC (2011). En concreto, el bloque de la encuesta referida a las motivaciones de las empresas para trabajar con el CSIC. Esta dimensión conceptual responde a las razones que influyen en la decisión de las empresas de colaborar con un centro público de investigación como el CSIC las empresas y que tienen que ver con aspectos de índole operativo, de reducción de riesgos

asociados a la I+D, ligadas a la innovación, así como a la mejora de la competitividad empresarial.

El resultado de analizar la información obtenida pone de manifiesto que la motivación general que las empresas tienen para trabajar con el CSIC es adquirir nuevo conocimiento, según Olazarán et al. (2011) las empresas no innovan por vocación, sino por obligación para sobrevivir o crecer en el mercado debido a los cambios del entorno que las fuerza a introducir constantemente cambios en sus productos y procesos. Por tanto, adquirir nuevo conocimiento les concede la oportunidad de poder realizar esta continua adaptación a los cambios del mercado porque el proceso de innovación y desarrollo tecnológico es entendido muy importante para el crecimiento empresarial.

Productividad y competitividad son dos conceptos ligados a la inversión en I+D+I. La diferencia entre las empresas que destinan fondos a la I+D+I es significativa porque hoy se sabe que productividad y competitividad está ligados en buena parte a los intangibles, a saber: al capital humano (sus capacidades, experiencia y acciones formativas que las mejoren), al capital estructural (la eficacia de la propia organización) y el capital relacional (la confianza y saber hacer en relación con el entorno específico y genérico de la empresa).

Como factor de competitividad siguiendo el trabajo de Cohen y Levinthal (1990) explican que se encuentra la capacidad para utilizar los recursos humanos científicos y tecnológicos que cubran las necesidades de las empresas. El perfil de las empresas que cooperan con el CSIC indica que el 67,5% tiene departamento de I+D propio. Un dato que revela la capacidad de las empresas consultadas, así como una actitud o comportamiento favorable a obtener nuevas ganancias de productividad y competitividad a través de la I+D+I, bien a título particular o bien cooperando con el entorno científico demandando los servicios que éste ofrece. Y al que se suma que buena parte de las empresas que colaboran con el CSIC (el 64,7%) cuenta con al menos un trabajador dedicando a actividades de I+D, con estudios superiores o de tercer ciclo.

Otra característica distintiva de la actitud o comportamiento de las empresas que colaboran con el CSIC es su iniciativa a introducir innovaciones en el ámbito de su actividad. Cuando se les pregunta si en los tres último ejercicios (2007, 2008 y 2009)

han conseguido innovar en algún sentido, buena parte de ellas indica que sí, es decir, entre el 60% y 80% de las empresas expresa haber realizado algún tipo de innovación²⁵ en su empresa (ver tabla 23).

Tabla 23. Comportamiento innovador de las empresas que contratan con el CSIC, por tipo de innovación

Tipos de innovación	Sí	No	Ns/Nc	Total
En producto	79,3	19,6	1,1	100,0
En proceso	63,5	34,1	2,4	100,0
En prácticas empresariales	71,0	25,5	3,5	100,0
En nuevos métodos organizativos	72,8	24,8	2,4	100,0
En nuevos métodos de gestión	60,2	35,8	4,0	100,0

Fuente: VACT-CSIC, INGENIO, IESA y elaboración propia

Igualmente, es característico del perfil de las empresas que contratan con el CSIC realizar actividades relacionadas con la innovación. Siguiendo las recomendaciones del Manual de Oslo (OECD, 2005) y la Encuesta de Innovación Tecnológica realizada por el INE, la frecuencia con la que se hacen actividades de innovación es muy diversa. Lo más común es que las empresas se decanten habitualmente (donde más del 50% de las empresas encuestadas opina que todos los años realiza este tipo de actividades de

²⁵ Los tipos de innovaciones se refieren a lo siguiente:

- a) Innovación de producto (bienes y servicios): incluye las innovaciones de productos tecnológicamente nuevos y productos tecnológicamente mejorados.
- b) Innovación en prácticas empresariales: ocupa innovaciones en prácticas empresariales en la organización y en los procedimientos, que siguiendo la definición adoptada en la metodología de la Encuesta de Innovación del Instituto Nacional de Estadística (INE) se refiere a prácticas en la cadena de suministro, en los sistemas de gestión del conocimiento, re-ingeniería de negocios, producción eficiente, gestión de calidad, sistemas de educación y formación, etc...
- c) Innovación de nuevos métodos de organización: comprende las innovaciones realizadas en el lugar de trabajo en el ámbito de la toma de decisiones y el reparto de responsabilidades, que siguiendo la definición adoptada en la metodología de la Encuesta de Innovación del INE incluye nuevas acciones de reparto de responsabilidades entre los empleados, la gestión de equipos de trabajo, la descentralización de tareas, la reestructuración de áreas o departamentos, etc...
- d) Innovación en nuevos métodos de gestión: aquí se hace referencia a los nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otros agentes de I+D+I, que siguiendo la definición adoptada en la metodología de la Encuesta de Innovación del INE considera la creación por primera vez de alianzas, asociaciones, la externalización o subcontratación de actividades.

innovación) por realizar I+D interna, seguida de las cuestiones formativas y la adquisición de maquinaria y equipos.

Mientras que entre las actividades menos habituales (que ocuparía un porcentaje de empresas por debajo del 20% se encuentran las relacionadas con la nanotecnología, la adquisición de otros conocimientos externos como la compra de derechos de patentes, conocimientos técnicos y otros no patentables, y las actividades relacionadas con la biotecnología. En una situación intermedia, es decir, aquella en la que en torno al 30% de las empresa expresa hacer todos los años se encuentran actividades relacionadas con las energías renovables o la sostenibilidad ambiental, las actividades de diseño y otros preparativos para la producción y/o suministros de bienes y servicios o la adquisición de I+D externa o menor número de empresas (ver tabla 24). Pero, ¿Por qué quieren acceder a nuevo conocimiento? Hay varias razones ligadas a distintos tipos de objetivos empresariales (ver tabla 25).

Tabla 24. Tipos de actividades²⁷ de innovación realizadas por las empresas

Actividades	Frecuencia	%	
I+D Interna	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	223	28,4
	Si, se ha realizado todos los años	545	69,3
	NS/NC	19	2,4
	Total	787	100,0
Adquisición de I+D externa	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	511	64,9
	Si, se ha realizado todos los años	249	31,6
	NS/NC	27	3,5
	Total	787	100,0
Adquisición de maquinaria y equipo	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	386	49,0
	Si, se ha realizado todos los años	385	48,9
	NS/NC	16	2,0
	Total	787	100,0
Adquisición de conocimientos externos	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	625	79,4
	Si, se ha realizado todos los años	125	15,9
	NS/NC	37	4,7
	Total	787	100,0
Formación	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	353	44,9
	Si, se ha realizado todos los años	420	53,4
	NS/NC	14	1,7
	Total	787	100,0
Actividades relacionadas con la biotecnología	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	602	76,5
	Si, se ha realizado todos los años	152	19,3
	NS/NC	33	4,2
	Total	787	100,0
Actividades relacionadas con la nanotecnología	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	681	86,5
	Si, se ha realizado todos los años	69	8,8
	NS/NC	37	4,7
	Total	787	100,0
Actividades relacionadas con las energías renovables o la sostenibilidad ambiental	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	531	67,4
	Si, se ha realizado todos los años	227	28,8
	NS/NC	29	3,7
	Total	787	100,0
Diseño, otros preparativos para la producción y/o suministro	No se ha realizado o se ha realizado de manera ocasional	489	62,2
	Si, se ha realizado todos los años	249	31,6
	NS/NC	49	6,2
	Total	787	100,0

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

²⁷ Las actividades relacionadas con la innovación realizadas por las empresas, basadas en las recomendaciones definidas por el Manual de Oslo (OCDE, 2005) e, igualmente, recogidas en la Encuesta sobre Innovación Tecnológica realizada por el Instituto Nacional de Estadística son las siguientes:

- I+D interna: consiste en la realización de trabajos dentro de la empresa con el propósito de aumentar el volumen de conocimiento y/o la aplicación del mismo para crear nuevas o mejoras de aplicaciones, productos (bienes y servicios) y/o procesos.
- Adquisición de I+D externa: este ítem expresa las mismas actividades del apartado a). La diferencia está en que la empresa las externaliza a otras organizaciones (incluidas los grupos de empresas, organismos públicos o privados de investigación).
- Adquisición de maquinaria y bienes de equipo: se refiere a compras de maquinaria avanzada, equipo informático, que específicamente es adquirido para concebir nuevos procesos y/o productos (bienes y servicios) o, en su caso, mejorarlos sensiblemente.
- Adquisición de otros conocimientos externos: hace referencia a la compra de derechos de uso de patentes o de invenciones no patentadas, así como conocimiento técnico o de otro tipo para utilizarlo en las innovaciones de la empresa.
- Formación: este apartado refleja la formación (interna o externa) del personal de la empresa destinada, específicamente, al desarrollo o introducción de productos o procesos nuevos o la de sus significativas mejoras.
- Actividades relacionadas con biotecnología: la información de este ítem está referida a la aplicación de la ciencia y la tecnología en el ámbito de los organismos vivos, así como a sus partes, productos o modelos basados en ellos y cuyo resultado es la alteración del material (vivo o no), para la generación de conocimiento, bienes y servicios.
- Actividades relacionadas con la nanotecnología
- Actividades relacionadas con las energías renovables o la sostenibilidad ambiental.
- Diseño, otros preparativos para la producción y/o suministros: comprende los procedimientos y preparativos técnicos utilizados para implementar realmente las innovaciones de productos (bienes y servicios) o de procesos no comprendidos en otro tipo de actividad de innovación.

Tabla 25. Distribución de las motivaciones más frecuentes de las empresas que contratan con el CSIC

Motivaciones		%
Razones vinculadas a la innovación y mejora de la competitividad	Introducir nuevos productos o servicios en el mercado	15
	Mejorar la posición competitiva	12
	Adelantarse a los cambios tecnológicos	9
	Mejorar la imagen y prestigio de la empresa	7
	Acceder a nuevos mercados	6
Motivaciones relacionadas con la reducción de riesgos y la obtención de financiación adicional	Acceder a instalaciones o equipamiento del CSIC	6
	Solucionar un problema productivo urgente para la empresa	5
	Subcontratar las actividades de I+D	5
	Obtener financiación pública	3
	Reducir tiempos para la innovación	2
	Reducir riesgos y costes asociados a la I+D	1
	Obtener ventajas fiscales	1
Motivaciones relacionadas con la mejora de la capacidad de absorción de conocimiento	Abordar proyectos de mayor complejidad	9
	Acceder a redes de conocimiento científico-técnico no disponibles en el sector empresarial	7
	Conocer el estado del arte en una tecnología o campo científico	5
	Aprender nuevas habilidades y capacidades	4
	Acceder a contactos para contratar personal	1
Comercialización y explotación de conocimiento	Crear o hacer viable una empresa	1
	Acceder a una patente o propiedad intelectual de la que el CSIC es titular	1

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Cuando el objetivo de la empresa se vincula con cuestiones relacionadas con el entorno externo que pudieran mejorar su capital relacional y se les pregunta a los encuestados cuál es el grado de importancia de las razones vinculadas a la innovación y mejora de la competitividad, la respuesta es que, principalmente, lo que les mueve a ello es poder introducir en el mercado nuevos productos o servicios y que ello le sirva para adquirir más capacidad para competir en el mercado. En concreto, en torno al 70% de las estima que estos dos aspectos son bastante o muy importantes para la competitividad de la empresa. Aunque, adelantarse a los cambios tecnológicos y mejorar la imagen y prestigio de la empresa también es importante para el 60%.

Por otra parte, cuando el objetivo de la empresa está ligado con cuestiones del entorno interno de la empresa que pudieran optimizar su capital humano y capital estructural y se les pregunta sobre otro tipo de motivaciones, los encuestados agrupan sus respuestas en torno a las principales y superfluas motivaciones de contratar con el CSIC. El mayor grado de importancia, cerca del 50% de los encuestados así lo expone, están relacionadas con la posibilidad de acceder a instalaciones y equipamiento del entorno científico. A continuación, un tercio de los encuestados opina que subcontratar

actividades de I+D y que la empresa pueda acortar los tiempos que conlleva todo proceso de innovación son cuestiones también es bastante o muy importantes.

Por el contrario, entre el 65% y 77% de los encuestados califican de secundarias (nada o poco importantes) otro tipo de motivaciones como: la obtención de financiación pública, la reducción de riesgos y costes asociados a la I+D, solucionar un problema productivo urgente para la empresa u obtener ventajas fiscales. Todas ellas menos relevantes vinculadas a reducción de riesgos y la obtención de financiación adicional.

Otro grupo de objetivos se refería a la capacidad de las empresas de absorber el conocimiento generado desde el entorno científico. En este sentido, dos de cada 4 empresas encuentran un gran estímulo en la contratación del CSIC poder abordar proyectos de mayor complejidad y acceder a redes de conocimiento científico-técnicos no disponibles en el sector empresarial. También es valorado por las empresas, aunque en menor medida (una de cada dos empresas), el aprendizaje de nuevas habilidades y capacidades, así como estar informado sobre el estado del arte en una tecnología o campo científico. Sin embargo, lo expresado por el 79% de las empresas es que no buscan en el CSIC poder acceder a contactos para contratar personal cualificado y especializado para sus organizaciones.

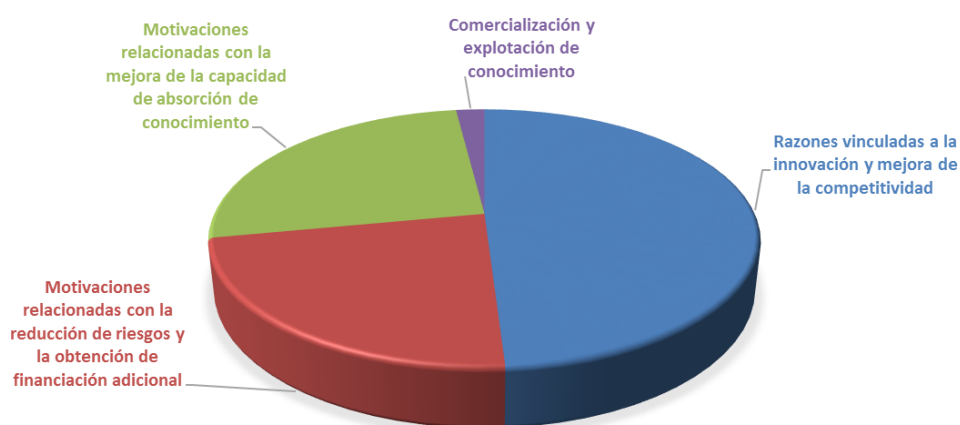
Por último, otro de los grupos de objetivos preguntados y que vienen a definir el perfil específico de las empresas que demandan conocimiento del entorno científico está relacionado con la comercialización y explotación de conocimiento. En este caso, los datos de la encuesta revelan que en torno al 80% de las empresas este tipo de cuestiones no son las verdaderas motivaciones para establecer acuerdos con el CSIC. Por tanto, ni crear o hacer viable una nueva empresa, ni el hecho de poder acceder a una patente o propiedad intelectual de la que el CSIC es titular son asuntos que pongan de manifiesto la demanda de una necesidad.

En suma, el análisis descriptivo viene a indicar que la realidad lo más importante para las empresas que contratan con el CSIC es mejorar la actividad innovadora y mejora de su posición competitiva en el mercado. Para ello, las empresas confían que el capital humano, estructural y relacional del CSIC les puede acompañar en los procesos de innovación (para introducir nuevos productos o servicios en el mercado) a las que la

propia dinámica competitiva del mercado les obliga emprender y aprovechar la oportunidad de involucrarse en proyectos de I+D+I más complejos. En unos casos, para poder anticiparse a los cambios de la demanda y, en otros casos, para afrontar los cambios tecnológicos y otros cambios por el lado de la oferta.

En un segundo nivel de importancia las empresas que contratan con el CSIC consideran relevante, casi por igual, tanto las motivaciones relacionadas con la capacidad de absorción de conocimiento, en particular, el atractivo de poder abordar proyectos de mayor complejidad, como las motivaciones relacionadas con la mejora la reducción de riesgos y la obtención de financiación adicional, siendo la más atractivo el acceso a instalaciones o equipamiento del CSIC. Por último, para estas empresas tiene escaso significado establecer una relación de colaboración para comercializar y explotar el conocimiento generado por una o ambas partes (ver gráfico 13).

Gráfico 13. Motivaciones más frecuentes



Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

4.4. Conclusiones del capítulo

Este capítulo proporciona información sobre el espacio que ocupa el CSIC en el Sistema español de I+D. Para ello, se ha creído interesante hacer un breve repaso a la historia del CSIC porque entendemos que conocer la evolución de las organizaciones nos permite reunir información necesaria para conocer mejor el pasado y presente de esta organización científica. Cómo las etapas de su evolución han venido marcadas por los

acontecimientos externos, ligados principalmente a los ciclos económicos, pero también por las distintas formas de gobernanza que han favorecido pasar del modelo espontáneo al modelo de dirección estratégica. La sucesión de hechos que conforman el pasado del CSIC se ha reflejado en la información de las principales magnitudes que definen la dimensión actual del CSIC.

Respecto de los recursos humanos cabría destacar que al final de la etapa de democratización, a mediados de los 90, la proporción de científicos respecto del total de empleados deja de ser tan estable como en periodos anteriores. En las etapas anteriores, la proporción fluctuaba entre el 25%-30%, mientras que a partir de la etapa indicada las oscilaciones se acentúan, situándose en torno al 20%-35% del conjunto de empleados. Esta tendencia de los últimos años refleja una estructura de personal inestable y variable, que experimenta reestructuraciones con cierta frecuencia como consecuencia de la capacidad financiera, más que por necesidades laborales.

Esta situación, poco armoniosa, dada en los últimos años ha sido una respuesta a las dificultades de la organización para asumir durante el periodo de crisis económica una estructura de gasto de personal similar a la del periodo 2009-2011. Esto ha hecho que, en términos absolutos, la dimensión de la plantilla decrezca desde los 12.500-14.200 empleados a niveles de finales de la década de los 90, en torno a los 10.000-11.000. Los cambios mencionados han repercutido favorablemente sobre el porcentaje de científicos que en 2015 ha llegado a ser el más alto del periodo estudiado (35% de la plantilla), pero en perjuicio del resto de categorías laborales como las de actividades técnicas o de gestión, también necesarias para desarrollar el trabajo de los científicos y lograr la misión y objetivos de la organización.

En cuanto a los recursos financieros, cabe resaltar que la evolución de este tipo de recursos ha seguido una tendencia creciente desde 1970. Sin embargo, la organización es especialmente sensible a las recesiones económicas, en particular la actual. Este inconveniente afecta a su dimensión económica del CSIC y en ello han tenido que ver, casi por igual, la caída de recursos públicos y privados.

Otra de las magnitudes analizadas ha sido la relativa a los resultados de la actividad científica. En este sentido interesa resaltar que el CSIC ha mantenido una tendencia

creciente en la publicación de artículos de revistas desde 1985. Quizás más importante aún es saber que, en los últimos cinco años, esta trayectoria se extiende más a los artículos en revistas indexadas, en detrimento de otros artículos de menor valor académico. No menos importante es conocer también que a partir de 2010 el ritmo de crecimiento de este tipo de resultados es menor que al de años anteriores. Como resultado de la actividad científica se ha analizado también los contratos de colaboración con entidades públicas y privadas. En relación a ello, resulta curioso observar el notable incremento de la captación de recursos privados desde el año 1991, quebrado a partir del año 2010 como consecuencia de la crisis económica. Así, convendría prestar especial atención a las relaciones con el entorno productivo con el propósito de evitar que este tipo de actividad, así como los recursos que ella proporciona, por un lado, debiliten la dimensión de la organización y obstaculicen el desarrollo de la ciencia aplicada realizada en el CSIC y, por otro lado, decaiga el papel activo que juega en el sistema de innovación, en detrimento de las empresas.

Asimismo, en este capítulo también se ha querido analizar el marco normativo del CSIC. Los distintos modelos organizativos que se han descrito han tratado de modificar el funcionamiento y la gestión de esta organización, todos ellos supeditados al Derecho público. La naturaleza pública de esta organización ha sido uno de los argumentos para explicar la incidencia del CSIC en el Sistema de Innovación Español. El modelo de dirección estratégica actual está tratando de introducir un mayor grado de racionalidad en el proceso de toma de decisiones, lo que no significa que vaya a repercutir en un cambio de orientación hacia la investigación aplicada, en detrimento de la investigación básica. Tampoco representa una transformación de la organización hacia la privatización de la organización. De modo que el modelo de dirección estratégica debiera definir la misión y visión del CSIC, considerando las debilidades y fortalezas del marco normativo que le afecta, así como los recursos y capacidades de los que dispone a la hora de plantearse objetivos realistas en el ámbito de la colaboración entre ciencia-empresa.

El papel del CSIC como agente transmisor de conocimiento hacia el sector productivo y en el marco del Sistema Nacional de Innovación ha sido otro de los aspectos destacados. En este sentido, cabría matizar que los medios utilizados y la actividad científica del CSIC en su relación con las empresas se dirigen, principalmente, a personas físicas y

jurídicas de ámbito nacional. Para ello, los instrumentos más frecuentes son contratos o convenios de I+D y los acuerdos de apoyo tecnológico. Asimismo, el estudio revela que las áreas de conocimiento con mayor peso relativo, de acuerdo con el valor monetario de lo contratado con agentes externos son las siguientes: recursos naturales (20,7%), biología y medicina (20%) y ciencia y tecnología de materiales (18,9%).

En términos monetarios, el valor de la contratación del CSIC con empresas está por debajo de la media en la Unión Europea y aún más alejada de países como Estados Unidos o Reino Unido. Este valor apenas si ha crecido en el CSIC, en torno al 20%, desde 1999, sobre todo comparándolo con lo contratado por las universidades españolas que multiplicaron por tres este tipo de ingresos. Por término medio, la contratación de actividades científicas del CSIC en la primera década de este siglo ha sido de 33 millones de euros, mientras en el conjunto de las universidades era de 355 millones de euros, lo que supone alrededor del 8% del total contratado.

Por último, este capítulo también se ha centrado en analizar la procedencia de esta fuente de financiación. La principal fuente proviene de los contratos con empresas (67,7%), estando la contratación muy distribuida entre grandes, medianas, pequeñas y microempresas. Por su parte, en la contratación del CSIC, el 16% de las actividades realizadas se hacen con el sector público. Este hecho supone que uno de cada cuatro euros proceda de convenios de colaboración con la administración pública (internacional, nacional, autonómica y local), siendo en su mayor parte (60%) de acuerdos con la administración regional.

Como nota distintiva según el tamaño de las empresas, se observa que las grandes demandan más contratos de I+D, mientras que el resto se inclinan por el apoyo tecnológico y, según el sector económico, se advierte que las relaciones de colaboración se llevan a cabo con empresas grandes, medianas y pequeñas del sector secundario, sin embargo el perfil de las empresas del sector servicios es de microempresas. Otro tipo de características que definen los rasgos generales de las empresas es los recursos materiales que dedican a la I+D. En este sentido, la mayoría de las entidades (67,5%) dijeron tener departamento propio de I+D, al menos un trabajador dedicado a actividades de I+D (64,7%), tres de cada cuatro afirmó haber introducido algún tipo de innovación en el ámbito de su actividad en los tres últimos ejercicios. En cuanto a las

razones que les llevan a contratar algún tipo de actividad con el CSIC, sobre todo, destacan las vinculadas a la innovación y mejora de la competitividad, frente a motivaciones relacionadas con la reducción de riesgos y obtención de financiación, capacidad de absorción de conocimiento o motivaciones de índole comercial o explotación del conocimiento.

CAPÍTULO 5. DISEÑO DEL MODELO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

5.1. Sinopsis de los fundamentos teóricos relacionados con el modelo	227
5.2. Representación del modelo propuesto	229
5.3. Conclusiones del diseño del modelo	234

CAPÍTULO 5. DISEÑO DEL MODELO Y JUSTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

En este capítulo, se muestra el diseño de un modelo de transferencia de conocimiento que surge a partir del análisis realizado sobre las relaciones de colaboración en I+D entre el entorno científico y el entorno empresarial y que han sido estudiadas en el caso concreto de las empresas españolas que han colaborado con el CSIC. Estas relaciones de colaboración han venido marcadas por la influencia de los intangibles del CSIC, así como por los resultados que las empresas han obtenido como consecuencia de los trabajos de I+D desarrollados conjuntamente con este organismo.

A continuación describiremos cada uno de los componentes del modelo propuesto, así como las variables e indicadores que lo sustentan y que sirven de apoyo para tomar decisiones tanto en el ámbito empresarial, como en el ámbito científico.

5.1. Sinopsis de los fundamentos teóricos relacionados con el modelo

La síntesis de los fundamentos teóricos más importantes descritos en el capítulo tercero conforman los pilares del modelo que se propone. Tanto las entidades y centros públicos de investigación como las universidades utilizan el conocimiento como principal recurso para crear más conocimiento, una actividad que reporta valor a los equipos científicos y a sus organizaciones dependiendo de la calidad y cantidad del conocimiento generado.

Para las empresas los resultados de I+D necesariamente necesitan transformarse en innovaciones tangibles y que a su vez éstas les sean beneficiosas para sus negocios. Uno de los motivos por los que en relación a los modelos de innovación tratados en el epígrafe 3.3, el modelo lineal ha quedado desfasado se debe a que no siempre la

principal fuente de información utilizada por las empresas para innovar tiene su origen en el entorno científico. Un argumento que ha propiciado que los enfoques interactivos de la innovación, basados en los modelos en red y la innovación abierta adquieran más importancia, actualmente. En este tipo de modelos se considera especialmente importante el papel y las características de las organizaciones que forman parte del proceso de innovación, dada la interacción activa de cada uno de sus agentes que los conforman. Es por ello por lo que el perfil de los socios con los que se interactúa resulta esencial; en particular, las características de los equipos humanos con los que se colabora, la cultura organizativa para realizar trabajos de I+D en cooperación y el tipo de relaciones que vinculan a las organizaciones con el resto de agentes del sistema de innovación.

Este planteamiento es el que nos lleva a considerar la calidad de las relaciones de colaboración entre el entorno científico y las empresas para comprender mejor el proceso de innovación. Un proceso cuyo éxito, en parte, depende del riesgo que se asume al tratar de investigar y desarrollar nuevos bienes y servicios, pero también, como hemos señalado, de las características de las entidades que colaboran, así como de la calidad de las relaciones entre los agentes vinculados en el proceso de I+D.

Resulta importante destacar, la innovación está íntimamente ligada al valor del capital intelectual del que disponen (Subramaniam, y Youndt, 2005). Por otra parte, Nonaka y Takeuchi (1995) ya demostraron la alta correlación que existía entre empresas que crean conocimiento y empresas innovadoras evidenciando que una alta capacidad del principal intangible, el conocimiento, es el motor para que las empresas innoven.

En la línea anterior, Madhavan y Grover (1998) resaltaron que la innovación es una consecuencia del proceso de gestión del conocimiento y Stewart (1998) afirmó que el conocimiento existente en las organizaciones, ya sea desarrollado por sí mismo o adquirido en el entorno, es la base de la creación de nuevos productos. Por otra parte, Bueno (2013) admite que para que el capital intelectual pueda ser parte activa de la innovación y el emprendimiento, es fundamental el cambio de actitudes sociales, así como incorporar y desarrollar una cultura innovadora que sirva de nexo entre todos los agentes del Sistema de I+D+I. De modo que la vinculación entre el valor de los intangibles con la innovación es un enfoque que se estudia empíricamente por diversos

autores analizando en profundidad a aquellos que apoyan esta perspectiva y el resultado obtenido por ellos cuando estudian la relación entre capital intelectual e innovación.

En suma, a partir de los fundamentos teóricos analizados, los conceptos que sirven de apoyo al modelo propuesto a continuación son los siguientes:

El capital intelectual es un conjunto de recursos y capacidades que tiene que ver con el conocimiento que posee una persona física o jurídica como resultado de lo aprendido tras interactuar con su entorno y como producto de su autoaprendizaje, adquiriendo valor al poder ser intercambiado en el mercado por las ventajas que su propiedad genera.

La satisfacción es un concepto multidimensional que engloba aspectos emocionales, cognitivos o de bienestar en los distintos ámbitos que afectan a la vida de los individuos. Estos aspectos están ligados a las percepciones que los individuos se conforman en función de sus creencias, expectativas pasadas y presentes. La diferencia entre expectativas y percepciones es la base que explica su estado y la que añade o resta valor a lo enjuiciado.

La innovación es un concepto multidimensional que engloba aspectos novedosos o mejorados, en los distintos ámbitos que afectan a la vida de las organizaciones. Estos aspectos están vinculados al conocimiento adquirido o generado por sí mismo o en colaboración, en función de los recursos y capacidades disponibles. La cualidad que la distingue es su facultad para generar valor, tangible e intangible.

5.2. Diseño del modelo propuesto

Teniendo en cuenta la revisión de la literatura, en la que destacan los principales autores que vinculan capital intelectual e innovación (Ghorbani et al. 2012; Dumay et al. 2013; Wu y Sivalogathan, 2013; Bontis, 2004) analizado en Alvarado et al. (2014), el objetivo fundamental del modelo que se plantea consiste en explicar que la transferencia de conocimiento y la innovación resultante de la colaboración entre los agentes que intervienen está influenciada por la satisfacción de las empresas respecto de los inputs utilizados por las entidades científicas. En concreto, la satisfacción de las empresas con

los intangibles utilizados por el CSIC tanto en su dimensión funcional (humana y organizativa), como en su dimensión relacional (negocio y social) influye en los resultados de la relación de colaboración en I+D entre ambas partes.

El modelo que se propone a continuación plantea una relación de correspondencia entre las innovaciones empresariales y la transferencia de conocimiento desde la ciencia a la empresa. La satisfacción de las empresas respecto a los aspectos intangibles de la relación de colaboración con las organizaciones científicas pueden verse como una de las claves para clave para desencadenar un proceso dinámico y estable en la interacción entre el entorno científico y productivo.

El proceso anterior, debe generar valor tanto para las empresas como para las instituciones públicas de investigación. Se destaca que el conocimiento transmitido desde el entorno científico es el factor crítico para la innovación de las empresas y para el logro de los objetivos que las entidades científicas se proponen. Además, esta interacción que se produce depende del nivel de fidelización respecto a los organismos públicos de investigación y ésta, a su vez, del nivel de satisfacción que las empresas perciben de la relación con este tipo de entidades públicas.

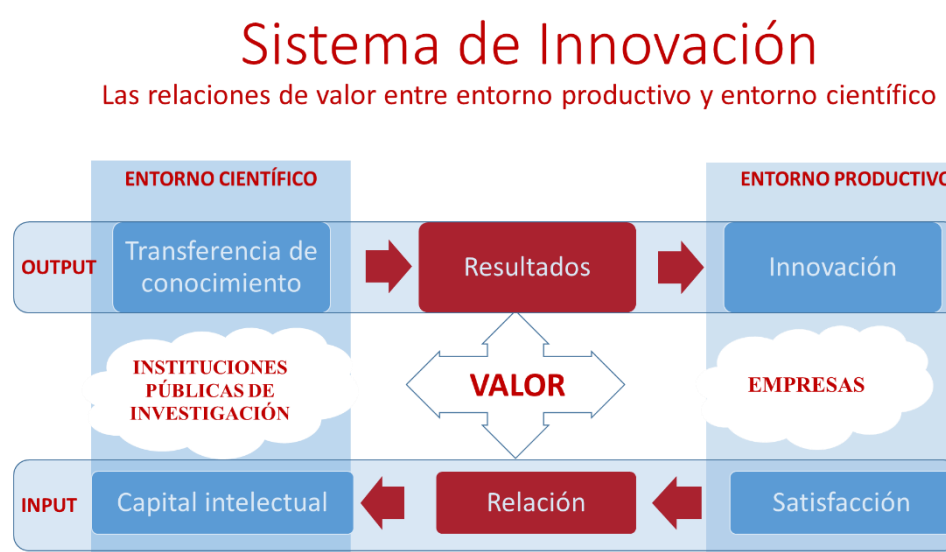
En suma, un modelo que intenta profundizar en el papel que desempeña la satisfacción de las empresas, en las relaciones colaborativas entre el entorno científico y productivo, y la innovación como resultado de dicho proceso. Un proceso cuyo fin último es crear valor como consecuencia de los siguientes aspectos:

- a) La creación de valor como resultado de la mejora de la calidad y la eficacia de los procesos anteriores. La evaluación del capital intelectual de las entidades públicas de investigación mediante indicadores de satisfacción permite conocer en qué medida se cumplen sus expectativas de las empresas.
- b) La creación de valor como consecuencia de los resultados de innovación que se produce.
- c) La creación de valor relacionada con la fidelización que se produce de acuerdo a los dos hechos anteriores. La intención de las empresas de continuar, de forma

periódica, la relación de colaboración con el entorno científico da lugar a que los procesos en el sistema de innovación sean más dinámicos. Por tanto, la fidelidad de las empresas en este ámbito incide sobre el funcionamiento del sistema de innovación, ya que permite mantener activo el proceso de innovación empresarial. En última instancia, un comportamiento organizativo inteligente y una cultura innovadora en los agentes del sistema de innovación afecta al económico en su conjunto. (Bueno, 2013).

En la figura 1 se representa el modelo que resume las relaciones básicas del proceso colaborativo de I+D entre ciencia y empresa propuesto. Describe el proceso en el que las relaciones de colaboración en I+D se dan entre las entidades públicas de investigación y éstas. Un proceso cuyo objetivo fundamental es crear conocimiento aplicable en el ámbito empresarial y para el que se utilizan distintos mecanismos de transferencia de conocimiento.

Figura 1. Modelo de colaboración entre ciencia y empresa: relaciones de valor



Fuente: elaboración propia

La relación colaborativa se mide por las empresas en concordancia con los recursos y capacidades intelectuales de las entidades públicas de investigación, (inputs de satisfacción o aspectos intangibles de la relación de colaboración), mientras que el *output* es evaluado a través de la transferencia de conocimiento que da lugar a los distintos tipos de innovación alcanzados por las empresas y por los

beneficios que dicho resultado haya podido generar. El modelo puede explicarse a través de la correspondencia entre los elementos, variables e indicadores correspondientes a los *inputs* y *outputs* que se describen a continuación en las tablas 26 y 27, respectivamente, y cuya relación en el caso de los *inputs* está basada en la correspondencia entre las variables de satisfacción descritas en la tabla 11 y en el caso de los *outputs* en la relación con las variables de innovación de la tabla 15, ambas tablas incluidas en el capítulo 3 de este trabajo de tesis.

Tabla 26. Componentes del modelo en la dimensión de *inputs*

CAPITAL	ELEMENTOS	VARIABLES DE SATISFACCIÓN	INDICADORES
Humano	Capacidades humanas y actitudes	Eficiencia individuos y equipos	<ul style="list-style-type: none"> Dedicación del equipo
		Funcionalidad del conocimiento de individuos	<ul style="list-style-type: none"> Esfuerzo de adaptación del equipo al contexto y necesidades de las empresas Actitud y atención ante consultas y reclamaciones
		Capacidad para generar conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> Capacidades del equipo humano
Estructural	Capacidades organizativas y tecnológicas	Eficiencia procesos	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de los plazos Planificación y organización del proyecto de colaboración Cumplimiento de los protocolos científicos-técnicos de los trabajos realizados
		Funcionalidad procesos administrativos	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos administrativos referidos a la gestión (contratos, cobros, facturas, ...)
		Funcionalidad procesos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos para la protección de la propiedad industrial e intelectual (ante y después de la colaboración).
		Esfuerzo de I+D+I	<ul style="list-style-type: none"> Coste económico de la colaboración
		Infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Equipamiento disponible
Relacional	Capacidades comerciales y sociales	Confianza Lealtad	<ul style="list-style-type: none"> Clima de confianza entre el equipo científico y la empresa
		Eficacia en la comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación entre el equipo científico y la empresa
		Confidencialidad	<ul style="list-style-type: none"> Garantía de confidencialidad de la colaboración

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. Componentes del modelo en la dimensión de *outputs* (variables de innovación)

Capital	Subcapital	Elementos	Variables	Indicadores
	Humano	Capacidad	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la cualificación del personal
Estructural	Organizativo	Aprendizaje organizativo	Creación y desarrollo de conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio • Adquirir conocimientos científico-técnicos
			Tecnológico	Esfuerzo en I+D
	Personal en I+D	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar nuevo personal • Crear un nuevo departamento de I+D 		
		Propiedad intelectual e industrial	Patentes y modelos de utilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Generar una patente o propiedad intelectual
Relacional	Negocio	Clientes, proveedores,...	Nuevos contactos	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos contactos con consultoras, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D • Nuevos contactos con otras empresas: clientes, proveedores, competidores,...
		Relaciones de las alianzas	Beneficios de las alianzas	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el beneficio económico • Conseguir asistencia en la resolución de problemas
	Social	Imagen y reputación corporativa	Notoriedad de la marca	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la imagen y prestigio
		Relaciones con las AA. Públicas	Colaboración con la AA. Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación
Emprendimiento e innovación		Resultados de la innovación	Innovación tecnológica de producto	<ul style="list-style-type: none"> • Lanzar un nuevo producto o servicio • Mejorar un producto o servicio
			Innovación tecnológica de proceso	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener un nuevo proceso productivo de bienes y servicios • Mejorar un proceso productivo
			Innovación de modelo de negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo
			Innovación internacional mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la cifra de exportaciones • Acceder a un nuevo mercado
			Innovación de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir riesgos y costes asociados a la I+D
			Cultura innovadora	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la cultura innovadora

Fuente: elaboración propia

5.3. Conclusiones del diseño del modelo

Una vez definido el modelo de gestión de transferencia de conocimiento ciencia-empresa, basándose en los conceptos de capital intelectual, satisfacción e innovación, cabe validarlo a través de un estudio empírico como el que se plantea en el capítulo sexto, dedicado a evaluar a la relación de colaboración en materia de I+D entre el CSIC y las empresas españolas.

El modelo propuesto está compuesto por doce elementos. Tres de ellos, *inputs*, relacionados con el capital intelectual de las organizaciones científicas (capacidades humanas, actitudes, capacidades organizativas, capacidades tecnológicas y capacidades comerciales y sociales), que influyen en el proceso de transferencia de conocimiento y, nueve de ellos vinculados a los *outputs* obtenidos y el grado de beneficio que éstos han proporcionado (organizativo, tecnológico, negocio, social, emprendimiento e innovación).

Asimismo, el modelo tiene once variables y catorce indicadores en la dimensión de los *inputs*, así como quince variables y veintidós indicadores en la de los *outputs* y aspira a ser un instrumento para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa. Una propuesta que se plantea de interés dada la simplicidad y el carácter dinámico del referido modelo para evaluar la actuación de las entidades científicas públicas como agente de un sistema de innovación. Esta actuación está promovida desde el ámbito político e institucional y basada en la participación activa con el entorno productivo y el resto de agentes para tratar de fomentar las innovaciones y el crecimiento.

PARTE III
ANÁLISIS EMPÍRICO

CAPÍTULO 6.

IMPACTO DE LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO DEL CSIC EN EL TEJIDO PRODUCTIVO

6.1. Satisfacción de las empresas	242
6.2. Influencia sobre la innovación empresarial	272
6.3. Conclusiones del capítulo	316

CAPÍTULO 6. IMPACTO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO DEL CSIC EN EL TEJIDO PRODUCTIVO

Toda vez que en el marco teórico han quedado expuestas las teorías que van a cimentar el análisis empírico de este trabajo, a lo largo de este capítulo se examinan dos cuestiones que pueden ser de utilidad para conocer mejor el impacto de la transferencia de conocimiento del CSIC en las empresas, así como la valoración de la relación con este organismo público de investigación, a saber: el grado de satisfacción de las empresas con el CSIC y la influencia de los resultados de la transferencia de conocimiento del CSIC en la innovación empresarial.

Tal y como se recoge en el capítulo cuarto, las instituciones públicas de investigación vienen asumiendo un papel importante en la transferencia de conocimiento a las empresas debido a los beneficios económicos y sociales que de ello se derivan. Como actores principales del Sistema Público de Investigación estimulan la investigación y la innovación. La actividad que desarrollan de creación, utilización y difusión de conocimiento les hace ser un elemento fundamental para la innovación de las empresas y para el desarrollo socioeconómico. El papel de las universidades y centros públicos de investigación como agentes dinamizadores del proceso de transferencia les hace ganar o perder legitimidad ante los grupos de interés dependiendo de la utilidad del servicio público que prestan. Una cuestión, esta última, que entronca con la importancia de la evaluación de los resultados de la actividad científica y la implicación activa y colaborativa de estas entidades en el proceso de innovación, hecho que además justifica los recursos materiales y económicos que se emplean desde el sector público y que, en

gran medida, proceden de los presupuestos que desde los gobiernos se destinan al sistema de I+D+I.

Asimismo, en el capítulo cuarto se constata la tendencia creciente por parte de las empresas a colaborar con las universidades y los organismos públicos de investigación. Igualmente ha quedado verificado que la efectividad de las relaciones entre ambas partes se apoya, claramente, en la investigación teórica y empírica de la que se dispone actualmente. En cambio, también ha quedado probada la falta de estudios que aborden los motivos por los que los centros públicos de investigación no logran impulsar sus vínculos con la explotación del conocimiento, una cuestión que necesita ser analizada de forma más exhaustiva con el propósito de explicar por qué unas entidades, áreas de investigación u equipos de investigación son más proclives que otros a orientar su actividad hacia un conocimiento más académico y otros al contrario. Una orientación de la ciencia pública hacia el Modelo de la Triple Hélice que tiene que ver también con el valor cualitativo de los intangibles en este tipo de organizaciones y del que todavía se conoce poco, explicado en el apartado 3.3.3.1 de este trabajo de tesis doctoral.

Por otra parte, no solo observamos la necesidad de profundizar en las capacidades, actitudes de los individuos de la organización, en su cultura organizativa o su capacidad para relacionarse con el entorno, sino también en comparar las expectativas de las empresas respecto de las instituciones públicas de investigación, como el CSIC, con el rendimiento percibido tras la relación de colaboración con este tipo de organismos, esto es comprobar el grado de cumplimiento de las expectativas que las empresas tenían de antemano en cuanto a la relación establecida y a los resultados obtenidos de la colaboración. Resulta importante destacar, si como consecuencia de la actividad de I+D realizada con el CSIC se ha conseguido algún resultado en términos de innovación que haya reportado algún beneficio para la empresa. Partiendo de estas carencias halladas en la literatura, los datos obtenidos de la encuesta realizada a empresas españolas que han colaborado con el CSIC intentan dar respuesta o, al menos, clarificar las cuestiones anteriores respecto de la transferencia de conocimiento desde el entorno científico al entorno productivo. Este análisis y debate que estructura el presente capítulo en dos partes, tal y como se describe a continuación.

La primera parte del capítulo aborda el contenido sobre la satisfacción de las empresas cuando realizan trabajos colaborativos en actividades de I+D con el entorno científico. En particular, el análisis descriptivo de la satisfacción se centra en estudiar aspectos relacionados con algunos intangibles de la organización del CSIC. En concreto, se tratará de determinar cómo influyen en la relación con las empresas las personas, los procedimientos o formas de hacer las cosas en la organización, así como los aspectos relacionales o “clientelares” derivados de los acuerdos de colaboración que se establecen entre ambas partes. Además, a este tipo de análisis descriptivos se añadirán cuestiones relacionadas con la búsqueda de posibles barreras y obstáculos de la relación, el grado de cumplimiento de las expectativas de las empresas comparado con el resultado de la relación, así como el comportamiento futuro de las empresas de cara a volver a trabajar con este organismo público, es decir, el grado de fidelización de las empresas hacia el CSIC.

A continuación del análisis descriptivo, otro de los objetivos de este apartado ha sido tratar de estimar a través de una regresión logística múltiple el comportamiento entre la variable independiente “satisfacción de las empresas con los activos intangibles del CSIC” a partir de variables independientes relacionadas con las características de las empresas y las características de los institutos de este organismo público. El empleo de esta técnica estadística tiene como finalidad conocer el perfil de las empresas y los institutos del CSIC que originan la transferencia de conocimiento entre las referidas partes.

La segunda parte del capítulo se centra en analizar la innovación en las empresas desde el enfoque del capital intelectual. Para ello, se tendrán en cuenta los resultados de la relación colaborativa con el CSIC, así como el beneficio que supuso para la empresa el resultado obtenido. El análisis realizado se inicia describiendo la opinión de las empresas sobre el tipo de resultado logrado. Los distintos resultados han sido agrupados en función de las dimensiones de capital intelectual del Modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2011) y que fueron representados en el apartado 5.3. de este trabajo. Tras describirlo, a continuación, fue explicado, sólo para las empresas que manifestaron haber obtenido alguna innovación, el beneficio o valor que les estaba resultando para la empresa haber logrado dicho resultado.

Por otra parte, la segunda parte de este apartado sobre la innovación en las empresas como consecuencia de trabajar con el CSIC también incluye un análisis de contraste Chi-cuadrado de independencia. Con esta técnica estadística se quiere determinar el grado de asociación entre los resultados que las empresas han obtenido de la relación con el CSIC con tres variables, a saber: a) Con la valoración global que hacen las empresas sobre el conjunto de aspectos de la relación con el CSIC. Un indicador global de satisfacción de la interacción de las empresas con este organismo público; b) Con el grado de cumplimiento de las expectativas de las empresas. Un análisis de contraste que viene a complementar el valor del contraste realizado con la variable anterior. Recuérdese el objeto del enfoque cognitivo (Oliver, 1980) en los que los estudios de satisfacción comparan las expectativas y el resultado percibido; y c) Con el comportamiento futuro de las empresas respecto del grado de fidelización cuando se les pregunta a dichas empresas si volvería a trabajar con un instituto del CSIC.

Esta comparación permitirá comprobar y verificar el modelo que se propone en el capítulo cinco. El modelo plantea una relación de correspondencia entre las innovaciones empresariales derivadas de la transferencia de conocimiento desde la ciencia a la empresa y la satisfacción de las empresas con los recursos y capacidades de las organizaciones científicas, dos funciones clave para desencadenar un proceso dinámico en la interacción entre el entorno científico y productivo que genere valor. Los activos intangibles del entorno científico suponen el factor crítico para la innovación de las empresas y necesario para lograr los objetivos que las entidades científicas se proponen, donde el comportamiento futuro de la interacción depende de la satisfacción entre ambos agentes.

6.1. La satisfacción de las empresas

Los enfoques actuales de la innovación y los planes de actuación definidos desde el ámbito político para transferir conocimiento desde el entorno científico al productivo hacen que sea necesario realizar estudios de las relaciones de los centros públicos de investigación con su entorno socioeconómico para evitar los obstáculos de las relaciones y favorecer la satisfacción de las empresas y entidades científicas en el cumplimiento de los objetivos que se proponen desde el nivel político. En unos casos, para analizar el impacto que tiene la investigación que desarrollan estos centros en su

entorno socioeconómico y, en otros casos, para comprender mejor la complejidad de las relaciones entre los centros de investigación y su entorno externo y tratar de hacerlas más fáciles. Este apartado se dedica a profundizar sobre este último aspecto comentado. Analizar la idoneidad de las relaciones de colaboración entre el entorno científico y el entorno productivo desde el punto de vista de la satisfacción.

En primer lugar, se estudia la satisfacción de las empresas con el CSIC de forma descriptiva siguiendo el enfoque del capital intelectual. En la parte inicial de este apartado se analiza la satisfacción de las empresas con el trabajo desarrollado por el CSIC para ellas. En particular, las empresas evalúan las capacidades de los equipos de investigación, el esfuerzo de adaptación de dichos equipos, los procedimientos referidos a la gestión administrativa y de protección de resultados, y el nivel de confianza, confidencialidad, entre otros. De tal modo, las variables intangibles explicativas han sido agrupadas en función de su naturaleza en tres dimensiones, a saber: capital humano, capital estructural y capital relacional.

Posteriormente, a través del citado análisis sobre la satisfacción de las empresas intentaremos identificar las debilidades comunes de la relación colaborativa, así como sus fortalezas, es decir, los aspectos de la relación que están siendo útiles y beneficiosos para las empresas. Este análisis nos va a permitir visualizar el valor que los activos intangibles tienen en el proceso de transferencia de conocimiento y, en consecuencia, del proceso de innovación. Se analizarán los obstáculos que las empresas han encontrado en la relación con el CSIC. Se sabe que las entidades del entorno científico y las del entorno productivo tienen objetivos, estructuras y culturas organizativas muy distintas, salvo la de contribuir al desarrollo y bienestar social. Esto incide sobre las cuestiones que limitan la satisfacción entre ambos tipos de organizaciones. Asimismo, se evaluará la experiencia de trabajo con el CSIC, si se han cumplido las expectativas que antes de iniciar la colaboración tenían las empresas, así como el grado de fidelidad con el CSIC.

Finalmente, tras analizar la satisfacción de las empresas con los aspectos organizativos del CSIC, las debilidades y fortalezas de la relación, el apartado lo completaremos analizando cómo influyen algunas características de los institutos del CSIC y de las empresas en la satisfacción de estas últimas con los intangibles utilizados por el CSIC

en su función asistencial, en la que intervienen aspectos humanos, organizativos y relacionales.

En suma, el estudio de la satisfacción de las empresas desde la perspectiva del capital intelectual podría ser útil para optimizar las relaciones de colaboración. Por tanto, este enfoque puede ser de interés para los centros públicos de investigación, pues es una forma de identificar los activos intangibles críticos para la creación de valor de la organización. La información puede ser utilizada en el ámbito de la planificación y la gestión de los recursos públicos. Asimismo, los resultados podrían ser provechosos para definir estrategias y acciones orientadas a mejorar las relaciones de colaboración entre el entorno científico y productivo y que ello, a su vez, redunde en mejorar los procesos de transferencia de conocimiento e innovación.

6.1.1 La satisfacción desde el punto de vista del capital intelectual

Buena parte de los modelos de capital intelectual citados en el marco teórico de este trabajo de tesis doctoral incluyen indicadores de satisfacción. Asimismo, la evaluación de la satisfacción constituye un indicador útil y habitual en la gestión de las organizaciones de indudable importancia. Sirva de ejemplo la consideración que se hace de este indicador por la Organización Internacional para la Estandarización, a través de la norma ISO 9001, que lo considera un requisito clave para determinar la calidad de un sistema de gestión o, también, el modelo Europeo de Excelencia Empresarial, conocido como Modelo “EFQM”, patrocinado por la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad EFQM y la propia Comisión de la UE. Éste último considera a este indicador el criterio de mayor peso específico de entre todos los que describe.

La asociación entre el valor del capital intelectual y la satisfacción a su vez entronca con la perspectiva del enfoque de la calidad del servicio medida desde la satisfacción de las expectativas de los usuarios (Parasuraman et al, 1985, 1994). Este enfoque considera que la calidad de servicio está en función del grado de satisfacción de las expectativas de quien lo recibe, en nuestro caso, el grado de satisfacción de las empresas con el trabajo realizado por el CSIC. Por otra parte, el concepto de servicio se asocia con los procesos y actividades de quien los provee, así como con su carácter intangible (Parasuraman et al, 1985, 1994; Gabbot y Hogg, 1994; Berkley y Gupta, 1995;

Grönroos, 1990; 2000), un atributo que está presente en el fenómeno de colaboración entre ciencia y empresa.

Este tipo de relaciones en torno al servicio lleva a interpretar que los componentes que miden la calidad de éste podrían analizarse a través del capital humano, el capital estructural y el capital relacional, los mismos elementos descritos en los modelos de capital intelectual. Por lo que partiendo del concepto de calidad del servicio descrito por Parasuraman et al. (1985, 1994) y de la descripción de las dimensiones de capital intelectual en Bueno y Merino (2007) y Bueno et al. (2011) llegamos a la siguiente descripción de la satisfacción de la calidad del servicio desde el enfoque del capital intelectual que se hizo en el apartado 3.2.3, de este trabajo.

Las organizaciones deben definir procesos internos y externos que posibiliten la mejora de los elementos que favorecen el incremento del capital intelectual. La alimentación o no de estos procesos en las organizaciones potencia o disminuye el dinamismo del concepto de capital intelectual, es decir, su propensión a crecer o decrecer en función de los estímulos internos y externos percibidos por los recursos intangibles empleados.

Esta perspectiva dinámica del capital intelectual incide sobre la importancia de estudiar la interacción entre los distintos capitales: humano, estructural y relacional. O lo que es lo mismo analizar los flujos de conocimiento que circulan desde el nivel individual (capital humano) y organizativo (capital estructural) hasta el nivel externo (capital relacional). La creación de capital relacional se vincula con la capacidad de obtener conocimiento tras interactuar con los clientes, proveedores y otros posibles colaboradores del entorno externo como las entidades científicas. De ahí que conocer el grado de satisfacción o insatisfacción de las empresas que colaboran con el CSIC en materia de transferencia de tecnología puede resultar útil para el éxito de la relación, así como para conformarse una idea del valor del capital intelectual de la entidad evaluada.

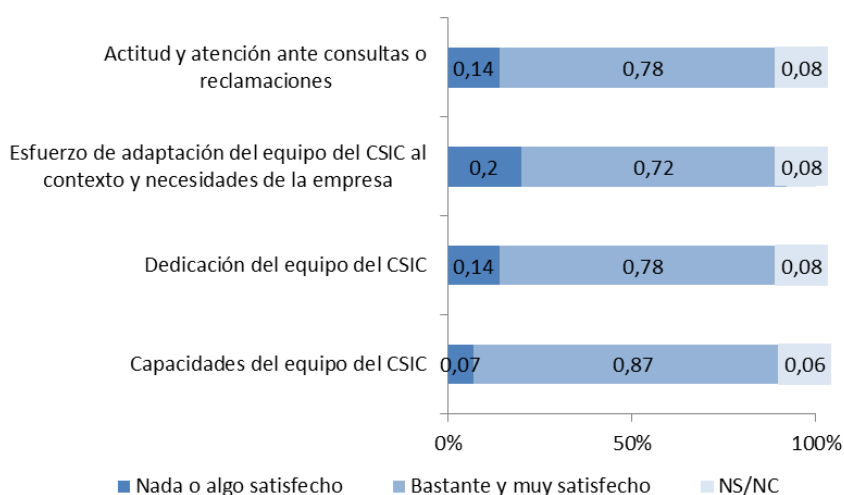
A) El capital intelectual explicado por la influencia del capital humano

De lo explicado anteriormente, cuando se pregunta a las empresas que colaboran con el CSIC cuál es su grado de satisfacción respecto de distintos intangibles relacionados con el capital humano podría entenderse que estar satisfecho revela una pauta que favorece

el éxito de la relación, la obtención de resultados y una apreciación del valor de dicho capital humano. En este sentido, el análisis descriptivo sobre la percepción de las empresas respecto de la calidad y valor del capital humano revela valores de satisfacción elevados entre las empresas. El gráfico 6.1.1 muestra el grado de satisfacción con el equipo de trabajo del CSIC. En general, la impresión que se obtiene de la opinión de las empresas es que están bastante satisfechas con el equipo del CSIC con el que han trabajado. Las distintas variables estudiadas sobre esta dimensión así lo ponen de manifiesto. Variables referidas a las habilidades, competencias y conocimientos del equipo del CSIC con el que han trabajado.

Por ejemplo, cuando se pregunta a las empresas por las capacidades del equipo del CSIC, el 87% opina que está bastante o muy satisfecho. De igual manera, la percepción sobre la dedicación del equipo del CSIC y la actitud y atención ante consultas o reclamaciones el porcentaje de bastante o muy satisfechos es alto, un 78%. Cuando se pregunta por el esfuerzo de adaptación del equipo del CSIC al contexto y necesidades de la empresa las empresas que manifiestan estar bastante o muy satisfechas son algo menos, el 71%. Aunque sigue siendo una parte importante de las empresas encuestadas (ver gráfico 14).

Gráfico 14. Grado de satisfacción con el equipo de trabajo del CSIC



Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Este resultado, positivo, sobre las habilidades, competencias y conocimientos de los equipos del CSIC constituyen la esencia del capital humano. Según Holbrook (2000)

este tipo de factores son los que pueden generar un valor de retorno a la organización. Por lo que estudiar las características de los actores y las redes que conforman los sistemas nacionales de innovación puede resultar primordial.

En este sentido, la satisfacción de las empresas indicaría que los equipos de trabajo del CSIC interactúan con las empresas complaciendo las necesidades y deseos de éstas en la medida que éstas afirman estar satisfechas. Por tanto, se está ante un indicador de medición de la calidad del servicio prestado, así como de la eficiencia de los equipos que los prestan. Un indicador que puede ser utilizado por la organización del CSIC a la hora de establecer políticas de mejora en el ámbito de la transferencia de tecnología y a nivel organizativo. No en vano, autores como Jiang y Wang (2006) y Johnson (1996) sostienen que la calidad es una forma de hacer las cosas. Cada organización tendrá su propia forma de hacer las cosas sobre las que debe ejercer una cuidada y continua vigilancia. Podríamos entonces argüir que para el CSIC la transferencia de conocimiento es importante, incluso que lo es para las empresas, pero no lo es menos la forma en que los efectivos del CSIC demuestran sus capacidades, dedicación y esfuerzo a las empresas.

B) El capital intelectual explicado por la influencia del capital estructural, organizativo y tecnológico

Al igual que en el apartado anterior se hacía mención a la conveniencia de estudiar la perspectiva dinámica del capital intelectual analizando la influencia del capital humano sobre el relacional, sucede lo mismo para el nivel estructural (organizativo y tecnológico). Por tanto, el capital estructural está ligado con las capacidades organizativas de la propia organización que tienen que ver con el conocimiento institucionalizado, la cultura, las rutinas, los manuales, las estructuras y otros recursos poseídos por la organización. Mientras que el capital tecnológico se vincula con el esfuerzo en I+D, el uso de la dotación tecnológica y los resultados de la citada I+D.

Motivo que nos lleva a considerar el grado de satisfacción de las empresas sobre determinados aspectos estrictamente pertenecientes a la organización como los sistemas de gestión utilizados en el CSIC, los procesos de trabajo, los sistemas de información y

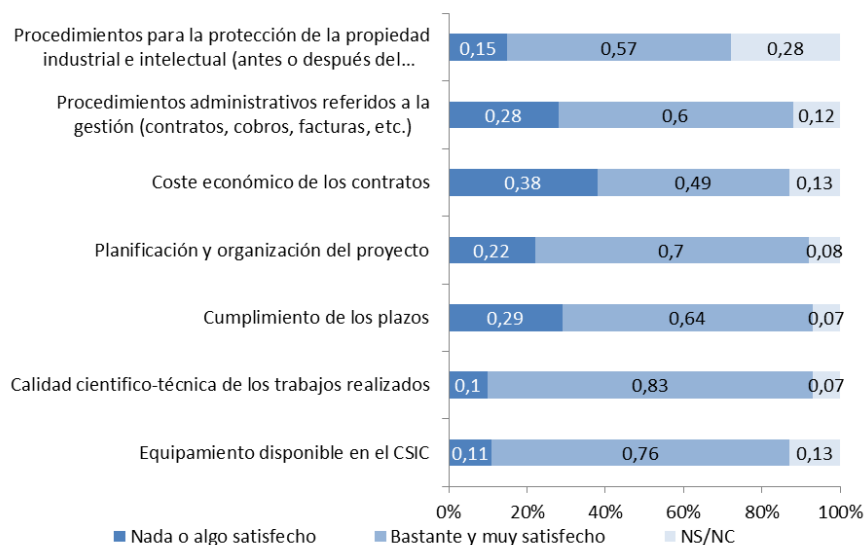
comunicación... atributos que pueden ayudar a fortalecer el capital intelectual de la organización.

En general, los datos de la encuesta a empresas señalan que la mayoría de las empresas tienen una percepción positiva sobre la cultura y la forma de trabajo del CSIC. Observando el gráfico 15, cabría subrayar que la gran mayoría de las empresas están satisfechas con los aspectos intangibles que tienen que ver con el capital estructural del CSIC. Entre los aspectos intangibles por los que se les preguntan hay cuestiones de índole cultural, de diseño o planificación y sobre los procesos organizativos. También sobre los procesos referidos a la gestión de la tecnología y la propiedad intelectual e industrial, estos últimos relacionados con el capital tecnológico (Bueno et al, 2011).

En particular, en este terreno lo más valorado por las empresas es la calidad científico-técnica de los trabajos realizados. En 83% de las empresas opina estar bastante o muy satisfecha con esta cuestión. Seguidamente, el segundo aspecto más valorado sería el equipamiento disponible aportado por el CSIC en la colaboración. El 76% así lo considera. Asimismo, el proceso de planificación y organización de la colaboración es también valorada por 7 de cada diez empresas.

En cambio, el grado de satisfacción comienza a descender cuando se les pregunta sobre el cumplimiento de los plazos, de los procedimientos administrativos, de los procedimientos para la protección de la propiedad intelectual e industrial o sobre el coste económico de los contratos. El mayor número de insatisfechos lo está por esto último (38% de insatisfechos). El coste económico de los contratos en el que incide los problemas con la planificación, la organización de los proyectos de I+D y el incumplimiento de los plazos. Inconvenientes que tienden a dilatar la ejecución de los proyectos y encarecer la inversión que las empresas tienen que hacer. De hecho, el cumplimiento de los plazos es una variable que suma el 29% de insatisfechos y la planificación y organización del proyecto el 22% de insatisfechos. Finalmente, destacar también por el número de total de insatisfechos que tiene (28%) los procedimientos administrativos. Todos ellos porcentajes nada despreciables, que inciden sobre la relación colaborativa, al mismo tiempo que estos elementos intangibles menos valorados advierten de las debilidades del CSIC (ver gráfico 15).

Gráfico 15. Grado de satisfacción con la cultura y los procedimientos de la organización CSIC



Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

C) El capital intelectual explicado por la influencia del capital relacional.

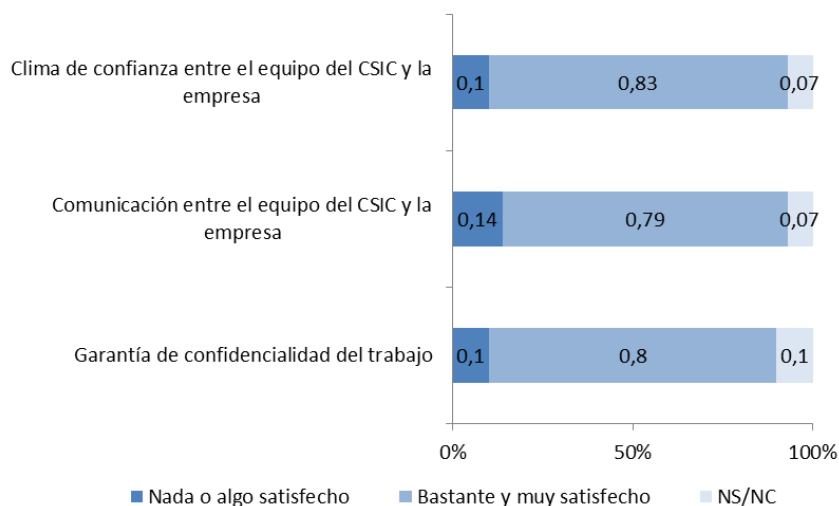
Otro de los aspectos influyentes en el capital intelectual del CSIC es el capital relacional, es decir, el conocimiento que las empresas integran o absorben, bien a través de los individuos de la organización, bien como procesos o procedimientos organizativos. Por tanto, este conocimiento es un valor que depende de la capacidad de absorción de las empresas como consecuencia de la relación que mantienen con el CSIC (Bueno y Merino, 2007).

El análisis descriptivo sobre la percepción de las empresas sobre el capital relacional del CSIC revela un alto grado de satisfacción en comparación con los elementos intangibles vistos en las anteriores dimensiones. A diferencia de la valoración que las empresas hacen sobre los intangibles relacionados con el capital humano y el capital estructural, la percepción de las empresas sobre los elementos del capital relacional es la que cuenta con un mayor número de empresas que dice estar satisfecha o muy satisfecha.

Los aspectos intangibles evaluados que tienen que ver con este capital han sido la garantía de confidencialidad del trabajo, la comunicación y la confianza entre el equipo del CSIC y la empresa. Las tres variables son valoradas como satisfechas o muy

satisfechas por un alto número de empresas. Si se observa el gráfico 16, de cada 10 empresas 8, aproximadamente, así lo manifiesta.

Gráfico 16. Grado de satisfacción con las relaciones clientelares y de colaboración con el CSIC



Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

El análisis de esta dimensión advierte del importante valor intangible que el CSIC tiene como agente en la transmisión de conocimiento a las empresas. La relevancia que para las empresas tiene el conocimiento que las empresas integran o absorben a raíz de la relación de confianza, fluidez en la comunicación y la inviolabilidad de los secretos sobre el conocimiento transmitido. Aspectos asociados al valor de la relación “clientelar” entre ambas partes y cuya satisfacción tiende a facilitar la incorporación de conocimiento científico a las organizaciones empresariales.

6.1.2 Barreras y obstáculos

A continuación serán analizados obstáculos y barreras en la relación entre empresas y CSIC. El propósito de hacerlo es formarnos una idea lo más exacta posible sobre los aspectos que dificultan la relación entre empresas y CSIC. Atributos que se añaden a los anteriormente descritos cuando hablábamos sobre la satisfacción. Para ello, utilizaremos una distribución de frecuencias, que nos permitirá determinar los valores concretos y el número de veces que se repite cada uno de los valores de las variables sobre el conjunto

de variables que inciden sobre la percepción y satisfacción de la empresa cuando se relaciona con el CSIC.

Los datos de la Tabla 28, revelan que el principal obstáculo con el que se encuentran las empresas que establecen algún vínculo con el CSIC es la diferente sistemática de trabajo entre ambas partes. Un aspecto íntimamente ligado a la insatisfacción a la gobernanza. Así, el 22% de las empresas estudiadas manifiestan que este aspecto les supuso en gran medida un obstáculo. Mientras que el segundo y tercer obstáculo más frecuentemente referido por las empresas es la financiación pública disponible para las relaciones ciencia-industria y, por otra parte, las negociaciones y procesos administrativos realizados con el investigador principal o el instituto (señalado por el 16% y 14% de las empresas, respectivamente). Por el contrario, cuestiones como la distancia geográfica entre la empresa y el instituto o la información disponible para encontrar investigadores del CSIC adecuados a las necesidades de la empresa no son apreciadas como una dificultad en la relación entre ambas partes. No obstante, cabe resaltar que un buen número de empresas señala no haber encontrado obstáculos en su relación con el CSIC o que si lo ha habido ha sido un pequeño obstáculo superable.

Tabla 28. Principales obstáculos encontrados por las empresas cuando se relacionan con el CSIC

Obstáculos	No ha supuesto ningún obstáculo	Supuso un pequeño obstáculo superable	Supuso bastante o un obstáculo	NS NC
Las diferencias entre las prácticas de trabajo de la empresa y los institutos del CSIC.	48%	23%	22%	8%
La financiación pública disponible para las relaciones Ciencia- Industria.	56%	13%	16%	14%
Las negociaciones y procesos administrativos realizados con el investigador principal o el instituto	54%	23%	14%	9%
La tendencia de los investigadores del CSIC hacia la difusión de los resultados	64%	16%	12%	8%
Las diferencias culturales existentes	69%	11%	11%	8%
La protección de la confidencialidad de los resultados.	66%	16%	10%	8%
Las negociaciones y procesos administrativos realizados con la Oficina de Transferencia	56%	16%	9%	19%
La información disponible para encontrar investigadores del CSIC adecuados a las necesidades de la empresa.	68%	15%	9%	8%
La distancia geográfica entre la empresa y el instituto	71%	18%	5%	7%

Fuente: elaboración propia

Para completar el diagnóstico sobre las barreras y obstáculos que las empresas encuentran al valorar la experiencia de trabajo cooperativo con el CSIC se ha analizado

los obstáculos percibidos por las empresas según el tipo de actividad realizada. Mediante la técnica de segmentación Chaid, en este caso utilizada con fines exploratorios, se ha intentado encontrar alguna relación importante entre la variable dependiente (los obstáculos percibidos) y las variables independientes (los distintos tipos de actividades realizadas por el CSIC). Una técnica que nos permitirá identificar las relaciones significativas entre las variables.

Decíamos anteriormente que los principales obstáculos manifestados eran, principalmente, tres, a saber: Las diferencias entre las prácticas de trabajo de la empresa y los institutos del CSIC, la financiación pública disponible para las relaciones Ciencia-Industria y las negociaciones y procesos administrativos realizados con el investigador principal o el instituto.

Pues bien, la información que nos revela la tabla 29, compara estos obstáculos con los distintos tipos de actividades que determinan el objeto de la relación contractual entre ambas partes. De la distribución realizada se advierte que el principal inconveniente asociado al primer obstáculo (las diferentes prácticas de trabajo en la empresa respecto del CSIC) es el de crear una nueva empresa de base tecnológica (56%). Es aquí donde las empresas manifiestan una mayor barrera a la relación entre ambas partes y lo que limita el capital relacional del CSIC. El siguiente inconveniente que explica dicho obstáculo está relacionado con la formación de posgraduados en la empresa (44%), seguido a continuación de la obtención de licencias de patentes (39%).

Por el contrario, del conjunto de actividades que vinculan a ambas partes, las que menos se aprecian como un obstáculo y que, por tanto, cabría esperar un efecto perjudicial sobre el capital relacional del CSIC se encuentran las actividades relacionadas con el apoyo tecnológico o la consultoría (23%), los contactos o consultas no formalizadas (24%) y la participación conjunta en actividades de difusión (25%).

Tabla 29. Distribución de la percepción de obstáculos según la actividad de vinculación realizada con el CSIC

ACTIVIDADES	OBSTÁCULOS									Total
	Las diferencias entre las prácticas de trabajo de la empresa y los institutos del CSIC.	La financiación pública disponible para las relaciones Ciencia- Industria.	Las negociaciones y procesos administrativos realizados con el investigador principal o el instituto	La tendencia de los investigadores del CSIC hacia la difusión de los resultados	Las diferencias culturales existentes	La protección de la confidencialidad de los resultados.	Las negociaciones y procesos administrativos realizados con la Oficina de Transferencia	La información disponible para encontrar investigadores del CSIC adecuados a las necesidades de la	La distancia geográfica entre la empresa y el instituto	
Licencia de patentes u otras modalidades de protección	18%	21%	21%	39%	20%	27%	27%	4%	23%	12%
Creación de una nueva empresa en colaboración	11%	28%	33%	56%	50%	39%	22%	6%	11%	2%
Apoyo tecnológico o consultoría	9%	12%	12%	23%	11%	16%	10%	5%	18%	64%
Uso de instalaciones o equipos del CSIC	11%	13%	15%	27%	12%	22%	14%	6%	20%	42%
Investigación contratada	11%	14%	14%	26%	12%	17%	12%	6%	16%	52%
Investigación en el marco de un programa público	13%	14%	16%	30%	15%	18%	14%	5%	21%	42%
Investigación en el marco de un programa internacional	8%	19%	20%	31%	23%	28%	22%	5%	31%	14%
Estancias del personal de su empresa en el CSIC	12%	17%	13%	31%	17%	20%	16%	8%	21%	13%
Formación de posgraduados en su empresa	17%	24%	24%	44%	29%	25%	21%	11%	30%	8%
Personal de su empresa ha recibido formación especializada por parte del CSIC	7%	19%	17%	32%	18%	19%	17%	7%	21%	17%
Participación conjunta en actividades de difusión	8%	16%	15%	25%	14%	16%	13%	5%	23%	31%
Contactos o consultas no formalizadas en un contrato o acuerdo	8%	14%	13%	24%	12%	17%	12%	4%	20%	48%
Total	9%	12%	11%	22%	10%	14%	9%	5%	16%	794

Fuente: INGENIO, IESA y elaboración propia

Conviene añadir que respecto de la actividad crear una empresa, la crítica de las empresas se acentúa también tanto para el obstáculo referido a la protección de la confidencialidad de los resultados, como para al obstáculo relacionado con las negociaciones y procesos administrativos realizados con el investigador principal o el instituto.

Por otra parte, la actividad que más se vincula al obstáculo de la financiación pública disponible para las relaciones ciencia-industria, es la realización de una investigación conjunta el marco de una investigación conjunta en un programa nacional (31%). A continuación le sigue la actividad formativa dirigida a posgraduados en la empresa. En sentido contrario, la actividad menos influyente es la de creación de una nueva empresa (11%).

En referencia al tercer obstáculo (las negociaciones y procesos administrativos realizados con el investigador principal o instituto), cabe señalar que las actividades como la creación de empresas (39%), la realización conjunta de actividades de investigación en el marco de programas nacionales (28%) y el licenciado de patentes (27%) son las actividades que más contribuyen a dificultar la relación entre el CSIC y las empresas. Sin embargo, las actividades de apoyo tecnológico y consultoría (16%) y la de participación conjunta en actividades de difusión son las que menos se relacionan con el citado obstáculo.

Este análisis de segmentación que identifica el tipo de actividad que más se asocia a la percepción de obstáculos en la relación cooperativa entre el CSIC y las empresas se ha realizado sin distinguir la frecuencia en la que se realizan las actividades. De hacerlo podrían obtenerse de ello dos reflexiones a título ilustrativo. La primera es que, tal y como se ha explicado en este apartado las empresas no encuentran grandes dificultades en su relación con el CSIC, siendo los obstáculos más significativos aquellos que están vinculados a las actividades de menor frecuencia. Tal es el caso de actividades como las de creación de una nueva empresa participada por el CSIC y las empresas, las actividades de formación de posgraduados en su empresa (incluyendo tesis doctorales), la licencia de patentes, las estancias de personal de la empresa en el CSIC o la

investigación conjunta en el marco de programas internacionales. Todas ellas son actividades con una baja presencia en las relaciones entre el CSIC y las empresas.

La segunda reflexión es que si bien hemos dicho que las actividades más frecuentes entre el CSIC y las empresas (como el apoyo tecnológico o consultoría, la investigación contratada, los contactos o consultas no formalizadas en un contrato o acuerdo) no presentan grandes obstáculos de tipo relacional, constituyen un grupo de actividades importante para el análisis estratégico y la administración de las relaciones clientelares del CSIC. Por lo que son actividades a las que habría que prestar especial atención. La identificación de este tipo de actividades con los obstáculos que se perciben fruto de una relación contractual en la transferencia de tecnología cuando menos permite visualizar esta relación, determinar los aspectos más valorados por las empresas y diseñar los procesos de optimización de los recursos del CSIC.

El hacerlo y tomarlo en consideración afecta a la toma de decisiones organizacionales y a que dichas decisiones puedan adoptarse con un mayor nivel de eficiencia. Por otra parte, la asociación entre obstáculos y actividades de vinculación nos permite distinguir entre actividades que pueden suponer un mayor impacto, positivo o negativo. En consecuencia, el grupo de actividades más frecuentes sobre las que se debería establecer una mayor vigilancia y control se corresponden con las siguientes: las actividades de apoyo tecnológico (23%), al uso de instalaciones o equipos del CSIC (27%), a las actividades de investigación contratada (26%), a los contactos o consultas no formalizadas (24%) y a la investigación conjunta en el marco de un programa público (30%).

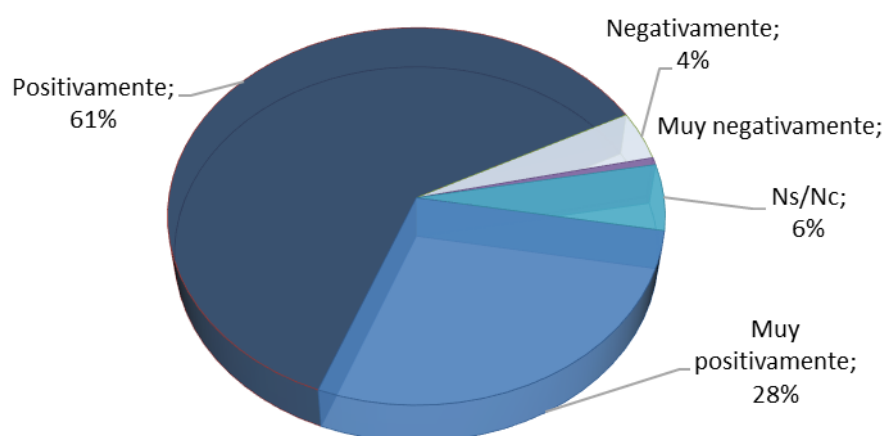
6.1.3 Expectativas y mantenimiento de relaciones

En las secciones anteriores de este apartado sobre satisfacción se ha podido comprobar que hay empresas que señalan ciertas barreras en las relaciones con el CSIC y que hay algunos aspectos intangibles referidos, sobre todo, a los procesos organizativos que no satisfacen a casi una tercera parte. Por lo que para tener una imagen más objetiva sobre la valoración global que las empresas tienen de la colaboración con el CSIC conviene analizar el valor general de dicha relación. Para obtener esta opinión global, en este punto se expone la evaluación que las empresas hacen sobre los resultados de la

relación. Para ello, esta percepción global ha sido observada desde tres ángulos distintos, aunque complementarios. En primer lugar, la consideración que se hace es si la relación con el CSIC ha resuelto las necesidades de su empresa. En segundo lugar, si la experiencia de trabajo con el CSIC ha cubierto las expectativas que las empresas tenían antes de iniciar la vinculación con este organismo. Y en tercer lugar, a través del grado de fidelización que las empresas manifiestan cuando se les pregunta si volvería a colaborar con dicha institución.

Considerando en conjunto todos los aspectos relativos a los posibles obstáculos y barreras en la relación de las empresas con el CSIC, así como la satisfacción de dichas empresas con diversos aspectos intangibles relacionados con el trabajo realizado conjuntamente con este organismo público de investigación, en líneas generales, la consecuencia de dicha relación para las empresas ha sido valiosa. Como se puede ver en el gráfico 17, la inmensa mayoría de las empresas, el 89%, considera que la relación con el CSIC ha servido para resolver las necesidades de su empresa. Lo que viene a indicar que buena parte de las empresas tiene una buena opinión del CSIC, a pesar de las barreras y obstáculos que se hayan podido encontrar en la relación con esta entidad pública de investigación. En concreto, de las empresas encuestadas 38 responde tener una opinión negativa o muy negativa, mientras que 711 indican lo contrario.

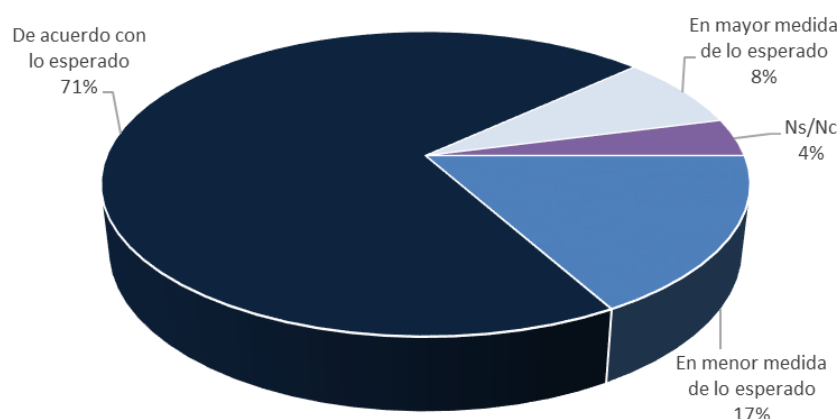
Gráfico 17. Grado de satisfacción global de la colaboración con el CSIC



Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Esta opinión favorable sobre el grado de satisfacción global indicado como consecuencia de haber podido resolver necesidades en su empresa, a su vez contrasta con el grado de cumplimiento que dichas empresas tenían de antemano. En concreto, el 71% de las empresas manifestó haber cumplido sus expectativas con la experiencia de trabajo que había tenido con el CSIC. Un nivel de respuesta que viene a complementar la imagen positiva que tienen las empresas, en general. No obstante, que casi una de cada cuatro empresas haya considerado que la experiencia de trabajo con el CSIC no haya cubierta plenamente las expectativas es motivo suficiente para que esta organización trate de indagar los motivos que dan lugar a este tipo de insatisfacción (ver gráfico 18). Una cuestión que entendemos incide sobre la imagen del CSIC y que pudiera afectar a la mejora del proceso de transferencia de conocimiento realizado desde esta institución.

Gráfico 18. Grado de cumplimiento de las expectativas sobre la colaboración con el CSIC



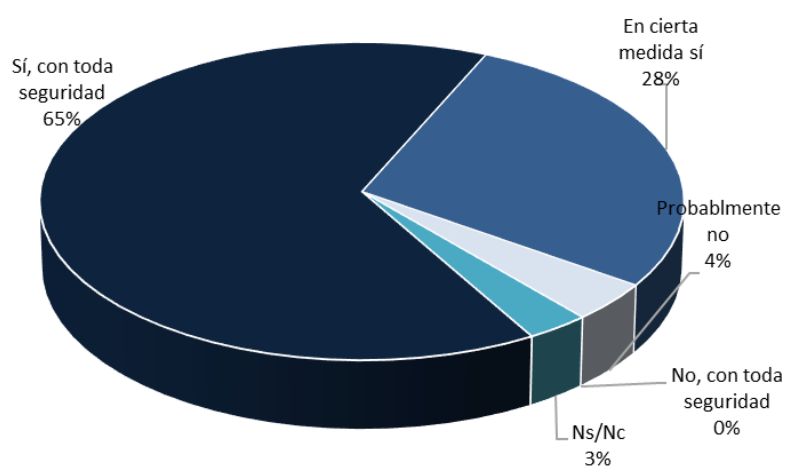
Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

En tercer lugar, decíamos que para tener una imagen más objetiva sobre la valoración global que las empresas tienen de la colaboración con el CSIC analizaríamos el grado de fidelización que las empresas manifiestan cuando se les pregunta si volvería a colaborar con dicha institución. Una magnitud que es reflejo del grado de optimización de los recursos disponibles en el CSIC para desarrollar el proceso de transferencia de conocimiento hacia las empresas. Al mismo tiempo, la fidelización favorece la estabilidad de la relación entre los agentes de la ciencia y el sector productivo. En

consecuencia, la estabilidad relacional entre ciencia y empresa produce el efecto deseable: la reiteración de la demanda de conocimiento por las empresas. Por lo que una respuesta positiva de las empresas indicando la intención de continuar colaborado con el CSIC en el futuro también explica la satisfacción global, ya sea por la influencia de los resultados obtenidos, ya sea por el influjo de los intangibles relacionados con el capital humano, estructural y relacional empleados en la prestación de este tipo de servicios a las empresas o ya sea porque se dan ambas a la vez.

La capacidad del CSIC para fidelizar la relación de colaboración con las empresas se muestra en el gráfico 19. En general, los datos analizados ponen de manifiesto que la mayoría de empresas (65%) afirman que sí, con toda seguridad, volverían a trabajar con un instituto o centro del CSIC. El resto de empresas señala tener algunas dudas de volver a hacerlo, siendo las menos las que indican que casi con toda seguridad no volverían a hacerlo. De lo que se deduce que el retorno de la inversión para las empresas no es absolutamente óptimo, es decir, que la utilidad o beneficio percibido por una de cada tres empresas les genera dudas de volver a trabajar con un instituto o centro del CSIC. Un resultado que viene a matizar el grado de satisfacción por otros motivos distintos y que no tienen que ver con la consideración de si han podido resolver las necesidades de su empresa.

Gráfico 19. Capacidad de fidelización del CSIC con las empresas



Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Un matiz que nos inclina a pensar que los obstáculos señalados y la insatisfacción con determinados intangibles relacionados con los procesos organizativos pueden ser el motivo de que haya un conjunto de empresa que tenga dudas de volver a trabajar con el CSIC.

En conclusión a esta sección, el resultado del análisis descriptivo revela varios aspectos que pueden ser de utilidad para este organismo. En primer lugar, conocer el potencial del CSIC para generar nuevos acuerdos de colaboración con las empresas. En segundo lugar, obtener información relevante sobre las debilidades y fortalezas de la organización en referencia a sus recursos humanos, cultura y procesos organizativos y a su capacidad relacional para interactuar con su entorno externo en el ámbito de la transferencia de conocimiento a nivel nacional. En tercer lugar, tener una imagen más próxima de los aspectos mejor y peor valorados del capital intelectual, una información que puede ser utilizada para tomar decisiones sobre los activos de la organización. En cuarto lugar, este tipo de información puede utilizarse para evaluar la gestión del CSIC en relación a las actividades de transferencia, evaluación que viene a legitimar su actuación ante los grupos de interés, acreditativa de su imagen corporativa y justificativa de los fondos públicos que recibe.

El análisis de la percepción de las empresas ha estado centrado en valorar el capital intelectual del CSIC. Para ello, hemos desagregado el estudio en aquellas variables que valoran por separado la percepción sobre el capital humano, estructural y relacional. Un análisis que refleja la calidad y sostenibilidad de una organización estatal que como el CSIC pone en marcha políticas públicas que fomentan la transferencia de tecnología con el sector productivo.

6.1.4 Las influencias en la satisfacción de las empresas

Conviene recordar que de acuerdo con los fundamentos teóricos y empíricos descritos en el marco teórico de este trabajo, los diversos enfoques del capital intelectual vienen a concluir que el principal generador de valor en las organizaciones son los activos intangibles que poseen. Sullivan (2000) asocia capital intelectual con el conocimiento que genera beneficio. Luego para conocer el valor real de una organización sería preciso considerarlos. Desde este punto de vista, las organizaciones se ven en la necesidad de

identificar sus intangibles y saber más sobre su valor. Buena parte de los modelos de capital intelectual tratan de medirlos con tal propósito.

Nuestra intención a lo largo de este apartado no ha sido cuantificar su valor, sino comprobar si el valor de dichos intangibles ha servido para satisfacer las necesidades de las empresas cuando éstas demandan conocimiento al entorno científico. En las secciones anteriores de este apartado, analizar la percepción de las empresas nos ha permitido obtener una aproximación al valor del capital intelectual en el CSIC, a través de las opiniones de las empresas sobre los obstáculos y la satisfacción con el trabajo realizado con el CSIC. Obteniéndose una visión sobre el valor de los equipos humanos, la organización y las relaciones con esta organización habiéndose agregado las variables en torno a las dimensiones sobre el capital humano, estructural y relacional del modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2011).

Esto es el grado de satisfacción con distintos elementos del capital intelectual que tienen que ver con la actitud, el esfuerzo, la dedicación o las capacidades de los equipos del CSIC, caso del capital humano; con los procedimientos, cumplimientos de los plazos, el equipamiento disponible en el CSIC..., caso del capital estructural; y con el clima de confianza, la comunicación o garantía de confidencialidad, en el caso de variables relacionadas con el capital relacional.

En esta sección, el objetivo que se propone es explicar qué tipo de características de los institutos del CSIC y de las empresas influyen sobre la satisfacción de estas últimas con el trabajo realizado con este organismo de investigación. Trabajo en el que intervienen una combinación de activos intangibles de esta organización. Activos que tienen que ver con la naturaleza y la lógica de algunas de las dimensiones de capital intelectual.

Para medir la influencia de las características de estas organizaciones en la satisfacción de las empresas se ha realizado un análisis de regresión logística múltiple. Con este tipo de análisis lo que se intenta estimar es que tipo de características son las que mejor explican el grado de satisfacción de las empresas en la relación de colaboración con el CSIC. En esta relación de dependencia han sido consideradas un conjunto de variables numéricas relacionadas con el número de trabajadores, el nivel de ingresos, la procedencia de los ingresos, la antigüedad de la empresa, entre otras.

Conocer algo más sobre el perfil de los institutos y el de las empresas que más influyen en la satisfacción de las empresas podría ser útil para optimizar las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa. Beneficioso en el ámbito de la planificación y gestión de los recursos públicos al identificar, en la definición de estrategias y acciones orientadas a mejorar las relaciones de colaboración entre el entorno científico y productivo. Provechoso para mejorar los procesos de transferencia de conocimiento e innovación.

El primer paso fue factorizar los ítems de las variables de satisfacción (ver tabla 30). Para ello, se trató de constatar mediante un análisis factorial si los factores construidos forzosamente se correspondían con la agrupación natural resultante de la reducción de datos de forma estadística. La construcción de factores forzados se hizo siguiendo la clasificación de Bontis (1999) del capital intelectual y que son tenidas en cuenta en el Modelo “*Intellectus*” construido por Bueno et al. (2011), aunque esté último con un mayor nivel de desagregación de los capitales.

Tabla 30. Variables de satisfacción estudiadas

Factores	Indicadores
Capital humano	f2_1: Capacidades del equipo del CSIC. f2_2: Dedicación del equipo del CSIC. f2_3: Esfuerzo de adaptación del equipo del CSIC al contexto y necesidades de la empresa. f2_10: Actitud y atención ante consultas y reclamaciones.
Capital estructural	f2_6: Equipamiento disponible en el CSIC. f2_7: Calidad científico-técnica de los trabajos realizados. f2_8: Cumplimiento de los plazos. f2_9: Planificación y organización del proyecto. f2_12: Coste económico de los contratos. f2_13: Procedimientos administrativos referidos a la gestión (contratos, cobros, facturas, etc...). f2_14: Procedimientos para la protección de la propiedad intelectual (antes o después de la colaboración)
Capital relacional	f2_4: Comunicación entre el equipo del CSIC y la empresa. f2_5: Clima de confianza entre el equipo del CSIC y la empresa. f2_11: Garantía de confidencialidad del trabajo.

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Esta categorización del valor de los intangibles proviene, fundamentalmente, del conocimiento y de la información en las organizaciones percibida por las empresas en su relación con el CSIC. Conocimiento e información que se agrega en tres dimensiones: capital humano, del capital estructural, del capital relacional, sin considerar las nuevas aportaciones del Modelo “*Intellectus*”²⁸. Dimensiones del capital intelectual del CSIC que visualiza el valor del conocimiento y la información que está presente en las personas, la cultura y procedimientos de la organización y las relaciones

²⁸ Cabe recordar lo descrito en el capítulo IV de este trabajo sobre el enfoque del capital intelectual, donde se describe la evolución del Modelo “*Intellect*” (Euroforum, 1998) que converge más tarde al Modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2011) donde los autores incorporan un nuevo capital denominado de emprendimiento e innovación y desagregan el capital estructural en administrativo y tecnológico y el capital relacional en el capital negocio y capital social.

de dicha organización con el entorno externo (específico y genérico). Por tanto, este ha sido el punto de partida para iniciar el proceso de agrupación de las variables de satisfacción, considerando la salvedad de que en nuestro análisis han sido descartados el capital de emprendimiento e innovación y el capital social por no disponer de información suficiente para estudiarlos.

El resultado del análisis factorial no encontró ninguna similitud. Esto nos llevó a aplicar el método de matrices policóricas aconsejable según distintos autores (Ferrando, 1996; Brown, 2005; Elosua y Zumbo, 2008; Bandalos y Finney, 2010;) para encontrar evidencias sobre cómo se agrupan las variables estudiadas, cuyos reactivos están en un nivel de medición ordinal, como es el caso.

Este segundo análisis además de corroborar los resultados del análisis factorial demostró que esto era así debido a la alta correlación de todas las variables entre sí (ver tabla 31) y que, en consecuencia, tendría sentido construir un indicador global de satisfacción para el conjunto de ítems. Por lo que interpretarlas, agrupadas en factores o dimensiones puede dar lugar a una medida redundante. Una circunstancia que sin embargo no invalida su aplicación para explicar las dimensiones de capital intelectual que se proponen. De modo que la alta correlación de las variables debe interpretarse de la siguiente forma: las empresas que manifiesta estar satisfecha lo está en todas las variables y, al contrario, las insatisfechas también lo estarían en su conjunto.

Tabla 31. Correlaciones policóricas entre variables ordinales

Factores	f2_1	f2_2	f2_3	f2_4	f2_5	f2_6	f2_7	f2_8	f2_9	f2_10	f2_11	f2_12	f2_13	f2_14
f2_1	1,000	0,848	0,741	0,745	0,770	0,591	0,821	0,655	0,700	0,789	0,615	0,455	0,383	0,499
f2_2	0,848	1,000	0,875	0,805	0,777	0,556	0,792	0,772	0,815	0,791	0,590	0,584	0,478	0,485
f2_3	0,741	0,875	1,000	0,817	0,732	0,501	0,708	0,702	0,781	0,753	0,591	0,522	0,483	0,507
f2_4	0,745	0,805	0,817	1,000	0,885	0,514	0,663	0,629	0,740	0,818	0,577	0,483	0,445	0,470
f2_5	0,770	0,777	0,732	0,885	1,000	0,542	0,744	0,593	0,710	0,837	0,652	0,461	0,422	0,525
f2_6	0,591	0,556	0,501	0,514	0,542	1,000	0,654	0,496	0,534	0,579	0,575	0,458	0,486	0,502
f2_7	0,821	0,792	0,708	0,663	0,744	0,654	1,000	0,674	0,728	0,771	0,629	0,509	0,444	0,533
f2_8	0,655	0,772	0,702	0,629	0,593	0,496	0,674	1,000	0,853	0,699	0,498	0,568	0,523	0,475
f2_9	0,700	0,815	0,781	0,740	0,710	0,534	0,728	0,853	1,000	0,809	0,610	0,575	0,569	0,592
f2_10	0,789	0,791	0,753	0,818	0,837	0,579	0,771	0,699	0,809	1,000	0,675	0,521	0,450	0,580
f2_11	0,615	0,590	0,591	0,577	0,652	0,575	0,629	0,498	0,610	0,675	1,000	0,557	0,522	0,735
f2_12	0,455	0,584	0,522	0,483	0,461	0,458	0,509	0,568	0,575	0,521	0,557	1,000	0,584	0,500
f2_13	0,383	0,478	0,483	0,445	0,422	0,486	0,444	0,523	0,569	0,450	0,522	0,584	1,000	0,646
f2_14	0,499	0,485	0,507	0,470	0,525	0,502	0,533	0,475	0,592	0,580	0,735	0,500	0,646	1,000

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Los pasos seguidos para dividir el indicador de satisfacción global en las tres dimensiones del capital intelectual fueron los siguientes:

- a) En primer lugar, los valores de la escala Likert se convirtieron a binarios.
- b) A continuación se pasó a recodificar las variables intentando definir dos poblaciones: población satisfecha y población insatisfecha.

Las empresas que respondieron a todos los ítems de la escala “muy satisfechos” se les asignó el valor 1. Incluyéndose aquí las empresas estaban realmente satisfechas con todos los aspectos de la colaboración, no dándose ningún espacio de insatisfacción entre el servicio deseado y el servicio adecuado. En cambio, a las respuestas “bastante satisfecho”, “algo satisfecho” y “nada satisfecho” se les dio el valor 0. Considerando que cabría entender que hay lugar para la insatisfacción al no coincidir el servicio deseado y el servicio adecuado (Zeithaml et al, 1993). En cuanto, a las respuestas “no sabe” y “no contesta” fueron considerados como valores perdidos.

Una vez compilados los valores de la escala, el procedimiento seguido para determinar el grado de satisfacción global en cada factor ha consistido en contar el número de preguntas cuyo valor ha sido “muy satisfecho”, asignándole el código 1. Esta es una forma de ir estableciendo distintos grados de satisfacción. Así, las empresas más satisfechas serían aquellas que respondieron “muy satisfecho” a todas las variables que integran el factor, siguiéndoles las empresas que respondieron de la misma manera a todas las variables menos una, y así sucesivamente. Esta desagregación del código 1 nos da la oportunidad de fijar un punto de insatisfacción a partir de la “n” variable y volver a realizar una nueva recodificación.

En esta nueva recodificación del valor 1, el nivel de satisfacción global es logrado por aquellas respuestas que respondieron estar “muy satisfechos” en más de la mitad de las preguntas que componen el factor. El resultado que se ha obtenido tras esta última reagrupación puede verse en la tabla 32.

Tabla 32. Grado de satisfacción global del acuerdo de colaboración con el CSIC

		Factor humano	Factor estructural	Factor relacional
Nº de "muy satisfechos" en cada ítems	0	342	337	324
	1	111	112	124
	2	65	90	122
	3	73	57	180
	4	159	54	
	5		34	
	6		23	
	7		42	
	NA	44	45	44
	Frecuencia	794	794	794
Satisfechos		232	153	180
Insatisfechos		518	596	570
Porcentaje satisfechos		31%	20%	24%

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Para el factor humano se han contado 232 casos de empresas que respondieron “muy satisfecho” al menos a tres de los cuatro ítems que integran el factor. Para el factor estructural el grado de satisfacción global se obtuvo cuando las empresas respondieron como “muy satisfecho” al menos a cuatro de los siete ítems. En el caso del factor relacional los satisfechos integran a las empresas que respondieron “muy satisfecho” en los tres ítems que integran dicho factor. El resultado de este análisis revela que todas las empresas que afirmaron estar satisfechas lo manifiestan por igual para cada factor. Y al contrario, las empresas que manifestaron estar insatisfechas con algún factor también lo manifestaron con los otros dos.

Dado el resultado obtenido en la matriz de correlaciones policóricas y la alta correlación entre las variables de satisfacción se decidió continuar midiendo el efecto de las variables independientes sobre los factores forzados, impulsando una estructura factorial en las tres dimensiones del capital intelectual con el propósito de tener una imagen desagregada del valor percibido por las empresas sobre dichas dimensiones y de este

modo clarificar la toma de decisiones en los componentes intangibles básicos de las empresas: humano, estructural y relacional.

Finalmente, se procedió al análisis de regresión logística múltiple con el propósito de evaluar cómo afecta a la satisfacción de las empresas las características de ambas estructuras organizativas. Un análisis que haga posible establecer una relación que explique el grado de satisfacción de las empresas en la relación de colaboración con el CSIC. Para ello, se han utilizado como variables dependientes los factores anteriormente indicados y como variables independientes características de los Institutos del CSIC y de las empresas que determinan su perfil. En concreto, se establecieron tres modelos de regresión en función del grupo de variables numéricas relacionadas con las características generales de cada organización y un tercer bloque referido a las características que tienen que ver con la capacidad de absorción de las empresas (ver tabla 33).

Tabla 33. Descripción de los modelos de regresión para cada dimensión de satisfacción

Variable criterio	Modelo 1. Capital humano	Modelo 2. Capital estructural	Modelo 3. Capital relacional	
Variable dependiente	Insatisfecho (Valor 0)	Insatisfecho (Valor 0)	Insatisfecho (Valor 0)	
	Satisfecho (Valor 1)	Satisfecho (Valor 1)	Satisfecho (Valor 1)	
Bloque 1. Características de los centros del CSIC				
Variable independiente	Información sobre el tamaño y número de personas que trabajan por área científica.			
	Porcentaje de financiación competitiva.			
	Porcentaje de financiación no competitiva.			
	Presupuesto total del centro.			
	Porcentaje entre el presupuesto total del centro y el número de personas del centro.			
	Porcentaje entre el número de personas en gerencias de los centros y el número total de personas del centro.			
	Bloque 2. Características estructurales de las empresas			
	Número total de trabajadores de la empresa.			
	Tipología de sector de actividad (alta/media/baja tecnología).			
	Porcentaje de facturación en el mercado europeo y de terceros países respecto de la facturación total.			
	Antigüedad de la empresa (número de empresas constituidas hace más de 7 años).			
	Antigüedad de la empresa (número de empresas constituidas hace 7 o menos años).			
	Bloque 3. Capacidad de absorción			
Porcentaje de trabajadores de la empresa con niveles de estudio igual o mayor a estudios universitarios medios.				
Porcentaje de empresas respecto del total que tienen departamentos de I+D propio en su establecimiento.				
Porcentaje de empresas productoras de I+D y tecnología respecto del total de empresas.				
Porcentaje de inversión total en I+D respecto de la facturación total de la empresa.				
Empresas que han realizado innovación de producto o servicio a corto y medio plazo (en los últimos tres años).				
Las empresas que han solicitado alguna vez una patente.				

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

Por tanto, considerando este conjunto de variables independientes en la regresión logística múltiple para tratar de medir y calcular los efectos que, individualmente, producen sobre las variables dependientes, la aplicación de esta técnica estadística ha permitido detectar las variables que influyen en la satisfacción de las empresas para cada factor analizado. El valor de la variable dependiente es estar satisfecho o no, tal como se definió en la metodología empleada para agrupar los factores. En cuanto a las variables independientes, las utilizadas son sólo aquellas que son significativas según se ha detectado por el procedimiento del árbol de regresión y clasificación. Los resultados obtenidos del citado análisis se describen a continuación:

Los resultados obtenidos del análisis de regresión logística múltiple evidencian una relación significativa entre la satisfacción de las empresas y las características de los institutos del CSIC y de las empresas. El porcentaje de financiación competitiva, el porcentaje de facturación en el mercado nacional y el porcentaje de facturación en el ámbito local o regional son las variables que explicarían el grado de satisfacción de las empresas con la colaboración. No habiendo encontrado ninguna relación que estime la satisfacción con las características de las empresas relacionadas con su capacidad de absorción.

Comparando la satisfacción de las empresas con el capital humano y el porcentaje de financiación competitiva y el porcentaje de facturación de las empresas cabría afirmar que cuando la fuente principal de ingresos de los institutos del CSIC procede de los programas europeos, nacionales o regionales de I+D y cuando la facturación de las empresas principalmente se obtiene en el mercado nacional, la satisfacción de las empresas aumenta, teniendo un efecto negativo la combinación de ambas características (ver tabla 34).

Tabla 34. Satisfacción con el capital humano (SCH)

$$SCH = -2,3886 + 0,0493B_1 + 0,0126B_2 - 0,0005B_3$$

Modelo 1. Capital humano: variables y estadísticos complementarios del análisis de regresión logística múltiple

Variables independientes y constante	Coefficientes de probabilidad (B)	Desviación estandar (E.T.)	Estadística paramétrica (Wald)	Nivel de significación más pequeño (p-valor)	Riesgo asociado a la probabilidad de ocurrencia exp(B)
Constante	-2,3886	0,6504	-3,6726	0,0002	0,0918
(B ₁) financiación competitiva	0,0493	0,0160	3,0814	0,0021	1,0505
(B ₂) % facturación en mercado nacional	0,0126	0,0106	1,1929	0,2329	1,0127
(B ₃) Interacción B ₁ -B ₂	-0,0005	0,0003	-1,8518	0,0641	0,9995

Modelo 1. Capital humano: prueba de razón de verosimilitud (Tabla LRT)

Bondad del ajuste	Chi-cuadrado (LR Chisq)	Df	Pr(>Chisq)
(B ₁) financiación competitiva	8,8145	1	0,0030
(B ₂) % facturación en mercado	4,5340	1	0,0332
(B ₃) Interacción B ₁ -B ₂	3,4409	1	0,0636

Modelo 1. Capital humano: otras medidas de la calidad relativa del modelo estadístico: AIC, BIC, etc

null.deviance	667,3421	phi	1	McFadden	0,027
df.null	536,0000	LR	17,934	Cox.Snell	0,033
logLik	-324,7040	df	3	Nagelkerke	0,046
AIC	657,4079	p	0	N	537
BIC	674,5519	logLik	-324,704		
deviance	649,4079	deviance	649,408		
df.residual	533,0000	Aldrich.Nelson	0,032		

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

La medición de la satisfacción de las empresas con el capital estructural a través del análisis de regresión indica que hay una relación significativa con la financiación competitiva de los institutos y el porcentaje de facturación de las empresas en el ámbito local o regional. La regresión cuenta con estimadores de signo negativo, lo que indica que a medida que el porcentaje de financiación competitiva en los institutos incrementa y que el porcentaje de facturación se concentra más en el ámbito local o regional, la insatisfacción de las empresas con el capital estructural del CSIC también se da en un mayor número de institutos (ve tabla 35), teniendo un efecto positivo la combinación de estas dos variables sobre la satisfacción.

Tabla 35. Satisfacción con el capital estructural (SCE)

$$SCE = -1,2609 - 0,0025B_1 - 0,0238B_2 + 0,0007B_3$$

Modelo 2. Capital estructural: variables y estadísticos complementarios del análisis de regresión logística múltiple

Variables independientes y constante	Coefficientes de probabilidad (B)	Desviación estándar (E.T.)	Estadística paramétrica (Wald)	Nivel de significación más pequeño (p-valor)	Riesgo asociado a la probabilidad de ocurrencia exp(B)
Constante	-1,2609	0,5220	-2,4154	0,0157	0,2834
(B ₁) financiación competitiva	-0,0025	0,0132	-0,1878	0,8510	0,9975
(B ₂) % facturación en local/regional	-0,0238	0,0120	-1,9792	0,0478	0,9765
(B ₃) Interacción B ₁ -B ₂	0,0007	0,0003	2,3170	0,0205	1,0007

Modelo 2. Capital estructural: prueba de razón de verosimilitud (Tabla LRT)

Bondad del ajuste	Chi-cuadrado (LR Chisq)	Df	Pr(>Chisq)
(B ₁) financiación competitiva	4,1802	1	0,0409
(B ₂) % facturación en mercado	0,6371	1	0,4248
(B ₃) Interacción B ₁ -B ₂	5,7647	1	0,0164

Modelo 2. Capital estructural: otras medidas de la calidad relativa del modelo estadístico: AIC, BIC, etc

null.deviance	555,91	phi	1	McFadden	0,018
df.null	532,00	LR	10,235	Cox.Snell	0,019
logLik	-272,84	df	3	Nagelkerke	0,029
AIC	553,67	P	0,017	N	533
BIC	570,79	logLik	-272,836		
deviance	545,67	deviance	545,672		
df.residual	529,00	Aldrich.Nelson	0,019		

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

En cuanto a la relación entre satisfacción de las empresas con el capital humano y las características de los institutos y empresas, el modelo de regresión prueba que también hay una relación significativa con la financiación competitiva de los institutos y el porcentaje de financiación en el mercado local o regional. La relación entre las variables independientes y la satisfacción de las empresas con el capital relacional del CSIC demuestra que cuando incrementa la financiación competitiva en los institutos del CSIC esto tiene un efecto similar en la satisfacción de las empresas. En cambio, el efecto sobre la satisfacción con el capital relacional es inverso a medida que el porcentaje de facturación de las empresas se sitúa en el ámbito local o regional (ver tabla 36).

Tabla 36. Satisfacción con el capital relacional (SCR)

$$SCR = -1,1504 + 0,0008B_1 - 0,0179B_2 + 0,0005B_3$$

Modelo 3. Capital relacional: variables y estadísticos complementarios del análisis de regresión logística múltiple

Variables independientes y constante	Coefficientes de probabilidad (B)	Desviación estándar (E.T.)	Estadística paramétrica (Wald)	Nivel de significación más pequeño (p-valor)	Riesgo asociado a la probabilidad de ocurrencia exp(B)
Constante	-1,1504	0,4872	-2,3612	0,0182	0,3165
(B ₁) financiación competitiva	0,0008	0,0123	0,0665	0,9470	1,0008
(B ₂) % facturación en local/regional	-0,0179	0,0109	-1,6400	0,1010	0,9822
(B ₃) Interacción B ₁ -B ₂	0,0005	0,0003	1,7445	0,0811	1,0005

Modelo 3. Capital relacional: prueba de razón de verosimilitud (Tabla LRT)

Bondad del ajuste	Chi-cuadrado (LR Chisq)	Df	Pr(>Chisq)
(B ₁) financiación competitiva	3,0025	1	0,0831
(B ₂) % facturación en local/regional	0,0011	1	0,9731
(B ₃) Interacción B ₁ -B ₂	3,1658	1	0,0752

Modelo 3. Capital relacional: otras medidas de la calidad relativa del modelo estadístico: AIC, BIC, etc

null.deviance	595,02	phi	1	McFadden	0,01
df.null	533,00	LR	6,202	Cox.Snell	0,012
logLik	-294,41	df	3	Nagelkerke	0,017
AIC	596,82	p	0,102	N	534
BIC	613,94	logLik	-294,408		
deviance	588,82	deviance	588,816		
df.residual	530,00	Aldrich.Nelson	0,011		

Fuente: IESA-CSIC y elaboración propia

En conclusión, el análisis descriptivo realizado en este apartado revela que la interacción del CSIC con el entorno productivo, en general, es satisfactoria. La dimensión del capital intelectual donde se puede verificar que hay un mayor número de empresas satisfechas es con el capital relacional, es decir, con el conocimiento obtenido por las empresas, a las personas y a la propia organización, como consecuencia de la cantidad y calidad de relaciones mantenidas de forma continuada, al menos durante el tiempo de la relación colaborativa en I+D con el CSIC. En este capital, las empresas indican que el grado de satisfacción alcanzado tiene que ver con la garantía de confidencialidad, el nivel de comunicación y el clima de confianza percibido a raíz de su relación con el CSIC. Aspectos intangibles que de darse, como es el caso, conforman un contexto relacional favorable que favorecen cuando menos el cumplimiento de las

expectativas de las empresas y posiblemente el potencial o capacidad de absorción de las entidades que interactúan.

Por su parte, el capital humano es otra de las dimensiones del capital intelectual que, en gran medida, también es valorada por un gran número de empresas. Fundamentalmente, cabría destacar de esta dimensión la adecuada opinión que las empresas tienen sobre la capacidad de los equipos de investigación. A diferencia de las anteriores dimensiones, los aspectos intangibles que tienen que ver con el capital estructural son los que más se ponen en duda por las empresas. Aunque para esta dimensión se observa que en torno al 80% de las empresas manifiesta estar satisfecha con la calidad científico-técnica de los trabajos realizados. También se debe tomar en consideración que hay más aspectos intangibles y mayor número de empresas que declaran estar insatisfechas con los intangibles de esta dimensión.

Por ejemplo, hay atributos intangibles que dan lugar a que un estimable número de empresas declare estar insatisfecha con la eficiencia y funcionalidad del flujo de conocimiento procedente de los procedimientos administrativos y tecnológicos del CSIC. En concreto, nos referimos, fundamentalmente, a la insatisfacción de las empresas ante la dificultad para asumir el coste económico de los contratos y los obstáculos derivados del incumplimiento de los plazos, los procedimientos administrativo, de gestión y los de protección de la propiedad industrial e intelectual. Todas ellas variables que acumulan porcentajes de insatisfacción en torno al 30% de media.

En cuanto a los resultados del análisis de regresión logística múltiple realizado para estimar cómo afectan las características de las empresas y del propio CSIC a la satisfacción de las primeras, el análisis demuestra que existe una relación significativa entre la satisfacción de las empresas y el tipo de financiación de los centros públicos de investigación. La relación hallada indica que la obtención de ingresos competitivos (esto es de programas europeos, nacionales o regionales en convocatoria públicas de I+D) influye positivamente sobre la satisfacción de las empresas con los elementos intangibles ligados al capital humano y al capital relacional. Por lo que aumentar el peso de este tipo de ingresos en la estructura financiera de los Institutos favorecería el grado de satisfacción con la actitud, atención, esfuerzo de adaptación, dedicación y

capacidades de los equipos humanos del CSIC que se relacionan con las empresas, así como la satisfacción con el clima de confianza, la comunicación y la garantía de confidencialidad con dichos equipos.

Por el contrario, cuando se trata de evaluar la satisfacción de las empresas con el capital estructural, la relación es inversa. Esta relación nos indica que un aumento en el porcentaje de ingresos competitivos respecto del total disminuiría la probabilidad de que las empresas estuviesen satisfechas con el conocimiento y activos intangibles relacionados con los procesos organizativos del CSIC. Asimismo, en este trabajo se ha encontrado una relación significativa entre la satisfacción de las empresas y el principal mercado de facturación de las empresas. Esta correspondencia revela que cuando el principal mercado de las empresas no es local o ni regional hay mayor probabilidad de que las empresas estén satisfechas con todas las dimensiones del capital intelectual.

6.2 Influencia sobre la innovación empresarial

Este capítulo se centra en el estudio de la influencia de la actividad del CSIC en el entorno productivo, así como en analizar las consecuencias que la relación colaborativa en materia de I+D+I ha podido producir sobre el proceso de innovación de las empresas. En el marco teórico de este trabajo ha quedado reflejado la importancia que para la sociedad actual tienen el capital intelectual, en especial el valor del conocimiento, así como la trascendencia del campo de las nuevas ideas que nos permite ir cambiando las cosas, introduciendo innovaciones. Dos conceptos capital intelectual e innovación sobre los que existe una estrecha relación y de los que se derivan numerosas implicaciones a nivel político, económico y social.

Este apartado se centra en analizar la influencia de la transferencia de conocimiento desde el CSIC, considerada ésta como una fuente esencial del proceso de innovación, a las empresas. Esta influencia surge como consecuencia de la relación de colaboración entre estos dos agentes del sistema de innovación, que se materializa en innovaciones para las empresas.

Desde la perspectiva del capital intelectual, estas innovaciones se cristalizan en un mayor valor del capital intelectual de las empresas, que pueden afectar a distintos

ámbitos dependiendo del tipo de innovación. Esto permite analizar el proceso de creación de valor en las organizaciones, a partir del nuevo conocimiento obtenido por las empresas como resultado de la interacción con el entorno científico. El conocimiento absorbido es combinado con el ya existente y aplicado por ellas para introducir innovaciones (producto, proceso, marketing y organización).

Tal y como quedo detalladamente explicado en el apartado de metodología, el análisis utiliza la fuente de datos de la encuesta realizada por el Instituto INGENIO y el Instituto de Estudios Sociales a 794 empresas españolas que durante el periodo comprendido entre el año 2008-2010 tuvo alguna relación contractual en materia de I+D+I con el CSIC. En esta encuesta las empresas indicaron el tipo de innovaciones logradas como resultado del trabajo colaborativo con el CSIC, así como el grado de beneficio que éstas habían supuesto. Las innovaciones fueron definidas en veinticuatro ítems y, en su conjunto, hacen referencia a mejoras o cambios significativos en los productos o servicios, procesos, marketing y en la organización de las empresas.

Para cumplir con el objetivo que se propone en esta parte de la investigación, el apartado se estructura de la siguiente forma. Se podrán identificar los resultados de innovación con los aspectos intangibles de la relación de colaboración CSIC-empresas y observar los beneficios que éstos están reportando. De donde se podrá interpretar que un efecto beneficioso de la innovación obtenida proporciona un cambio positivo o mejora del valor de los intangibles de la organización.

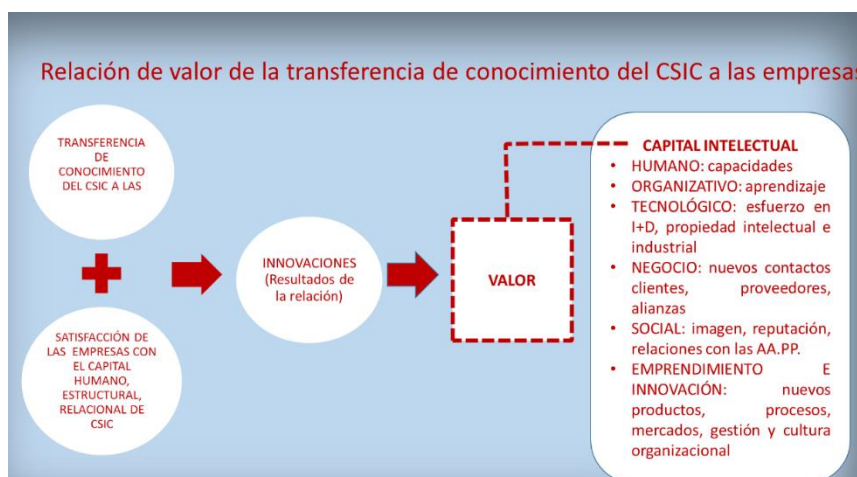
La segunda parte de este apartado plantea el estudio de la asociación entre la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de las relaciones con el CSIC y las innovaciones obtenidas por éstas como resultado de la colaboración con este organismo público de investigación. Para determinarlo utilizaremos distintas técnicas estadísticas que nos permitan contrastar la validez de dicha asociación. En concreto, los estadísticos de contraste utilizados han sido el contraste Chi-cuadrado de independencia para determinar la existencia o no de asociación y el coeficiente de correlación por rangos de Spearman. Ambas técnicas estadísticas se aplican a dos enfoques analíticos complementarios: a) La perspectiva de la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC (humanos, procedimentales y relacionales); y b) La perspectiva de la satisfacción global de las empresas, medida a través de dos variables, la valoración

global de las empresas y la fidelización. La valoración global está representada por la utilidad de la relación como fuente de conocimiento, percibida por cómo satisface sus necesidades y cumple sus expectativas. Mientras que la fidelización mide el resultado de la satisfacción global.

El análisis estadístico se complementa con un análisis de correspondencias, cuyo propósito es descubrir las afinidades entre las variables estudiadas, profundizando en la estructura de interrelaciones subyacente en sus categorías. Una técnica estadística que nos ayudará a explicar la afinidad e interrelación entre la valoración del beneficio que le reportan las innovaciones obtenidas y otras variables relacionadas con la satisfacción de las empresas, a saber: la valoración general de las empresas sobre el trabajo realizado con el CSIC, el grado de cumplimiento de las expectativas y, como consecuencia, de ello el grado de fidelización de las empresas reiterando su intención de volver a trabajar con el CSIC.

Gráficamente, la representación gráfica que se muestra en la figura 2, en síntesis, refleja la relación de los anteriores conceptos mencionados, utilizados en el trabajo empírico que a continuación se presenta.

Figura 2. Resumen del estudio empírico realizado en el capítulo sexto



Fuente: elaboración propia

6.2.1. Resultados de innovación de las empresas que contratan con el CSIC

Los estudios a los que se ha hecho alusión en el marco teórico de este trabajo identifican un variado número de actividades de transferencia entre empresas y las universidades y

centros públicos de investigación, así como la importancia de la cooperación entre el entorno científico y el entorno empresarial. Entre los resultados de colaboración más frecuentes se encuentran la explotación de patentes, la creación de nuevas empresas o *spin-offs*, el apoyo tecnológico o consultoría, el uso de instalaciones o equipamiento científico específico o los proyectos de investigación conjunta.

El análisis que a continuación se presenta aporta la visión de las empresas sobre el tipo de innovaciones resultantes de la colaboración con el CSIC cuando trabajan en común para desarrollar este tipo de actividades. Para ello, mediante dos preguntas encadenadas se preguntó a las empresas sobre veinticuatro posibles innovaciones, la primera dicotómica respondiendo sí habían o no conseguido algún tipo de innovación de las que se les especificó en una lista cerrada y la segunda de tipo Likert con cuatro posibles valores (ninguno, poco, bastante, mucho) para evaluar el beneficio que les había supuesto la innovación (ver anexo II).

Partiendo de esta premisa, las veinticuatro variables han sido agrupadas considerando los tipos de capital, subcapital y elementos definidos en la tabla 37. Esta agrupación se basa en la propuesta de clasificación realizada en el capítulo quinto de este trabajo de tesis (ver tabla 26), en la que se establece una relación de correspondencia entre las innovaciones obtenidas por las empresas y el valor intangible coligado a las mismas, atendiendo, básicamente, al modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2011).

Tabla 37. Innovaciones resultantes de la colaboración con el CSIC

Capital	Subcapital	Elementos	Variables	Indicadores	Código pregunta (anexo I)	
Humano		Capacidad	Aprendizaje	Mejorar la cualificación del personal	E14	
				Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o actividades de innovación	E16	
Estructural	Organizativo	Aprendizaje organizativo	Creación y desarrollo de conocimiento	Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio	E12	
				Adquirir conocimientos científico-técnicos	E13	
	Tecnológico	Esfuerzo en I+D	Personal en I+D	Gasto en I+D	Aumentar la inversión en I+D	E4
				Contratar nuevo personal	E15	
		Propiedad intelectual e industrial	Patentes y modelos de utilidad	Crear un nuevo departamento de I+D	E20	
				Generar una patente o propiedad intelectual	E19	
Relacional	Negocio	Clientes, proveedores,..	Nuevos contactos	Nuevos contactos con consultoras, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	E23	
				Nuevos contactos con otras empresas: clientes, proveedores, competidores,...	E24	
	Relaciones de las alianzas	Beneficios de las alianzas	Mejorar el beneficio económico	E1		
			Conseguir asistencia en la resolución de problemas	E17		
	Social	Imagen y reputación corporativa	Notoriedad de la marca	Mejorar la imagen y prestigio	E3	
		Relaciones con las AA. Públicas	Colaboración con la AA. Públicas	Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	E22	
Emprendimiento e innovación		Resultados de la innovación	Innovación tecnológica de producto	Lanzar un nuevo producto o servicio	E6	
				Mejorar un producto o servicio	E7	
			Innovación tecnológica de proceso	Obtener un nuevo proceso productivo de bienes y servicios	E8	
				Mejorar un proceso productivo	E9	
			Innovación de modelo de negocio	Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	E11	
			Innovación internacional mercado	Mejorar la cifra de exportaciones	E2	
				Acceder a un nuevo mercado	E10	
			Innovación de gestión	Reducir riesgos y costes asociados a la I+D	E18	
Cultura innovadora	Aumentar la cultura innovadora	E5				

Fuente: elaboración propia

A partir de esta agrupación, la descripción general del análisis realizado para evaluar la influencia de la transferencia de conocimiento desde el CSIC a las empresas es la siguiente:

A) El resultado de la colaboración en el ámbito del capital humano de las empresas

El análisis descriptivo de la valoración que hacen las empresas respecto del componente capital humano se describen en la tabla 38. Este tipo de capital comprende los aspectos intangibles que mejoran el conocimiento que poseen las personas y grupos de trabajo de las empresas, las capacidades de éstos para generarlo y la utilidad que dicho conocimiento tiene para la organización. En este caso, los resultados obtenidos ratifican que la relación de colaboración con el CSIC ha permitido, a determinadas empresas, introducir innovaciones en sus organizaciones, mejorando con ello el capital humano.

Tabla 38. Capital humano: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC

Aspectos valorados	Si	No	NS/NC
Mejorar la cualificación del personal	42%	54%	4%
Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o actividades de innovación	24%	71%	5%

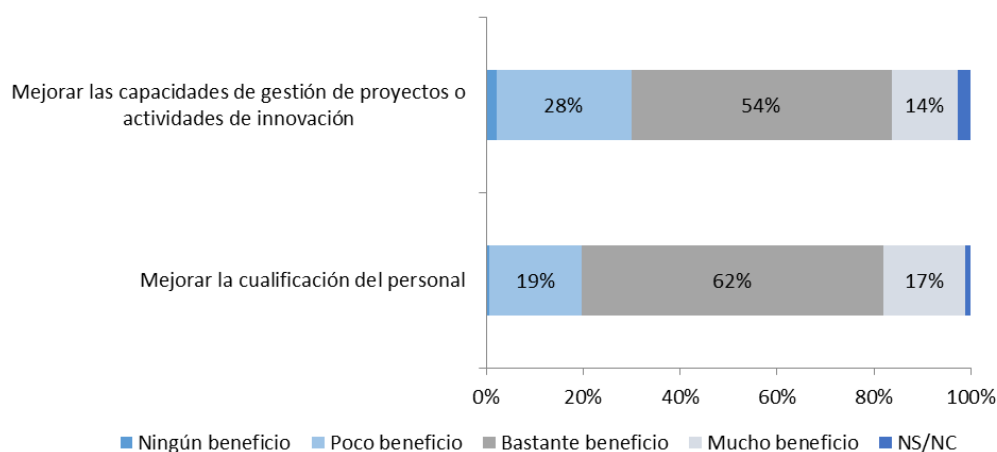
Fuente: elaboración propia

En concreto, las mejoras introducidas están relacionadas con la mejora de la capacidad de los empleados hacia el aprendizaje, es decir, a la adecuada respuesta que el personal de la empresa tiene para introducir dinámicas de cambio tendentes a adquirir nuevas competencia y conocimientos del CSIC. El 42% de las empresas declaró haber mejorado la cualificación de su personal como resultado de la vinculación con el CSIC. Asimismo, otra de las mejoras se ha referido a la capacidad de las personas de la organización para colaborar o trabajar y tomar decisiones en equipo. En este caso, el 24% de ellas señaló haber obtenido mejoras en las capacidades de gestión de proyectos o actividades de innovación o actividades de innovación.

Estos dos tipos de innovaciones hacen referencia a la capacidad de aprendizaje y capacidad de colaboración de las empresas, ambos elementos integrantes del capital humano de sus organizaciones. En suma, estas innovaciones añaden valor a las empresas como resultado de la mejora en el *know-how*, es decir, a las habilidades, las destrezas y el talento de las personas adquirido como fruto de la experiencia y el trabajo de I+D realizada en colaboración con el CSIC.

A continuación, solo a las empresas que especificaron haber logrado este tipo de mejora se les solicitó una valoración sobre el beneficio que les estaba reportando este tipo de innovaciones, en una escala de cuatro categorías, que va desde la que no ha representado ningún tipo de beneficio, hasta la categoría que informa que dicho resultado ha sido muy beneficioso. La respuesta para el 79% de las empresas fue que esta innovación, mejorar las capacidades de gestión de sus trabajadores, estaba siendo para la empresa bastante o muy beneficioso. También, un porcentaje alto de empresas, el 68%, aseguró que haber mejorado la cualificación del personal estaba siendo beneficioso para ellas. De lo expresado se deduce que un buen número de empresas han podido incrementar el valor de su capital humano como consecuencia de haber perfeccionado la capacidad de aprendizaje de los individuos y equipos humanos de las empresas (ver gráfico 20).

Gráfico 20. Capital humano: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC



Fuente: elaboración propia

B) El resultado de la colaboración en el ámbito del capital estructural de las empresas

El análisis descriptivo de la valoración que hacen las empresas respecto del componente capital estructural es representado en la tabla 39. En este análisis cabe distinguir dos tipos de subcapitales, a saber: el capital organizativo y el capital tecnológico. Respecto del primero se consideran un conjunto de intangibles que tienen que ver con el aprendizaje organizativo. Esto es, sobre la mejora de las capacidades organizativas que las empresas han adquirido como resultado de la relación con el CSIC. Mientras que respecto del segundo capital se aprecian intangibles vinculados a innovaciones que afectan, de una forma directa, a las actividades y funciones que tratan de aumentar el volumen de conocimientos de las empresas. En concreto, las actividades y funciones consideradas son el esfuerzo en I+D (aumentando el gasto y el número de efectivos dedicados a tareas de I+D) y las referidas a la protección legal de derechos de uso y explotación que se derivan de la propiedad intelectual e industrial.

Tabla 39. Capital estructural: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC

Aspectos valorados	Si	No	NS/NC
Capital organizativo: aprendizaje organizativo			
Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio	38%	57%	4%
Adquirir conocimientos científico-técnicos	71%	25%	4%
Capital tecnológico: esfuerzo tecnológico			
Aumentar la inversión en I+D	43%	52%	5%
Contratar nuevo personal	13%	82%	4%
Crear un nuevo departamento de I+D	17%	78%	5%
Capital tecnológico: propiedad intelectual e industrial			
Generar una patente o propiedad intelectual	18%	77%	5%

Fuente: elaboración propia

En lo que respecta al capital organizativo, ante la pregunta referida a sí trabajar con el CSIC ha dado lugar a conseguir algún resultado innovador, la respuesta más señalada es la referida a la adquisición de conocimientos científico-técnicos (71%), mientras que obtener nuevo conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio ha sido señalada solo por el 38% de las empresas. Cabe resaltar aquí que la adquisición de

conocimiento científico-técnico comparado con los veinticuatro posibles resultados que se plantean en el cuestionario ha sido el tipo de innovación más frecuentemente citada, es decir, donde hay un mayor número de empresas que afirma haberla logrado. Este tipo de aprendizaje se caracteriza por incorporar cambios, adaptaciones o nuevas formas de hacer las cosas con el propósito de conformar una estructura organizacional más eficaz y eficiente.

La explicación de este hecho esclarece el valor de la capacidad de los equipos del CSIC, sus habilidades, competencia y conocimientos. Este valor intangible está ligado al capital humano del CSIC. Buena parte de las empresas ha tenido capacidad para absorberlo y resolver con ello la necesidad que tienen de conocimiento científico-técnico. No en vano, este resultado concuerda con la satisfacción de las empresas respecto del capital humano que fue descrita en el epígrafe 6.1.1, destacándose que el 87% de las empresas estaba bastante o muy satisfecha con las capacidades del equipo del CSIC y, en general, que en torno al 75% de las empresas estuviese satisfecha con la actitud, el esfuerzo de adaptación y la dedicación de los equipos del CSIC.

En cuanto a las innovaciones relacionadas con el capital tecnológico, éstas parecen haber resuelto las necesidades de pocas empresas. En este caso, hay pocas empresas que manifiesten haber logrado este tipo de resultado. La excepción, quizás, está en la mejora del esfuerzo tecnológico, donde se aprecia que el 43% de las empresas afirmó haber aumentado la inversión en I+D. El resto de innovaciones asociadas al capital tecnológico sólo son obtenidas por un número pequeño de empresas. De hecho, comparándolo con el total de innovaciones descritas en el cuestionario, es en este ámbito donde hay un menor porcentaje de empresas que afirma haberlas logrado.

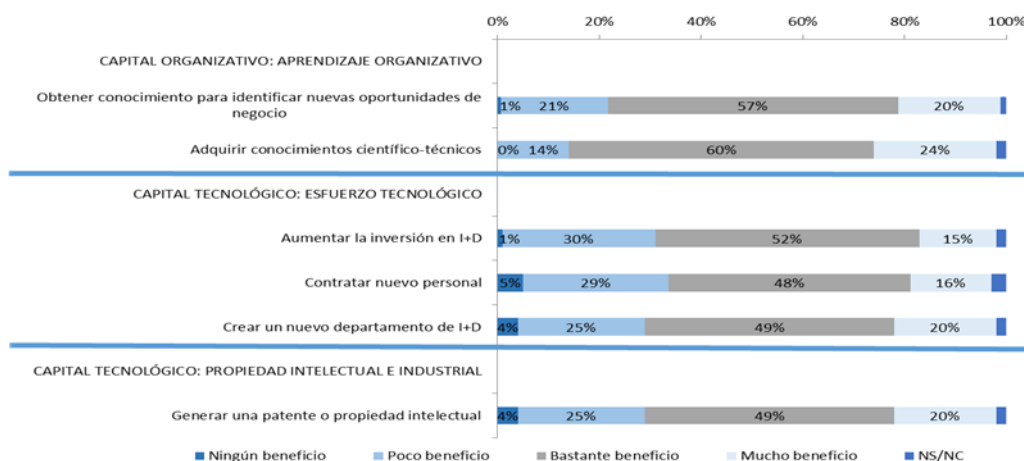
En concreto, solo el 13% de las asegura haber aumentado el esfuerzo tecnológico de su empresa contratado nuevo personal y el 17% afirma que lo ha hecho creando o aumentando el departamento de I+D. La baja incidencia de la colaboración en este tipo de aspectos, vinculados al conocimiento técnico como fuente de innovación interna, pudiera constituir un obstáculo en las empresas, a medio y largo plazo, dado que no favorece la creación de una estructura interna, propia, para desarrollar conocimiento necesario para desarrollar innovaciones de producto, proceso y marketing en las empresas. A la escasa repercusión que en las empresas ha tenido este tipo de

innovaciones, habría que añadir, también, que pocas empresas hayan logrado como resultado mejorar el proceso de protección legal de los derechos de explotación a través de patentes o propiedad intelectual. Del total de empresas, solo el 18% dijo haber obtenido este tipo de resultado.

De lo comentado anteriormente se desprende que las innovaciones obtenidas por las empresas, las menos frecuentes son las que aportan valor al capital tecnológico de dichas empresas. Esta débil inferencia de la colaboración sobre el conjunto de intangibles que tienen que ver con el desarrollo del subsistema técnico de las empresas no las ayuda a establecer un equilibrio entre las fuentes internas y externas del conocimiento. Al limitar la capacidad de los equipos técnicos y los atributos que forman parte de dichos conocimientos básicos y necesarios para lograr futuras innovaciones, es decir, al limitar el desarrollo del subsistema técnico, también se están condicionando la capacidad de generar nuevas ideas en el ámbito interno, aquellas que inician el proceso de innovación.

De la reflexión anterior y considerando las respuestas de las empresas indicando lo beneficiosas que están siendo este tipo de innovaciones para ellas, cabría deducir que en torno al 25%-30% no están aprovechando adecuadamente la mejora introducida en el subsistema técnico de su empresa, mientras que para el resto de empresas se observa una mejora de la dotación de recursos, económicos y humanos, así como crear un área de I+D sí que les estaba resultando bastante o muy beneficioso (ver gráfico 21).

Gráfico 21. Capital estructural: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC



Fuente: elaboración propia

En general, el análisis descriptivo referido al esfuerzo tecnológico refleja una situación poco favorable a mejorar la confianza de las empresas en la necesidad de contribuir desde el ámbito privado al desarrollo de la I+D, avalando las conclusiones de la OCDE (2011) donde se pone de manifiesto la exigua contribución de las empresas al desarrollo del subsistema técnico, propio o en colaboración con una entidad científica. El dato aportado por esta organización internacional revela que la industria que destina financiación a sufragar los gastos públicos de I+D se encuentra por debajo del 20%, siendo en el caso español este porcentaje del 6% en 2007, un valor que sitúa a España por debajo de la media europea (UE-27).

Para concluir esta sección, conviene resaltar que el aprendizaje organizativo es el valor intangible más frecuente y beneficioso entre las empresas que colaboraron con el CSIC. El aprendizaje organizativo obtenido de innovaciones como la adquisición de conocimiento científico-técnico y la obtención de conocimiento, específico, para identificar nuevas oportunidades de negocio han servido para que gran parte de las empresas puedan mejorar el capital organizativo y, en general, el capital estructural. Esto es, mejorar la eficiencia y eficacia en los procesos, formales e informales, necesarios para desarrollar la actividad de cualquier organización.

C) El resultado de la colaboración en el ámbito del capital relacional de las empresas

En cuanto al análisis descriptivo referido al grupo de innovaciones ligadas al capital relacional, el resultado más comúnmente obtenido por las empresas es haber mejorado la imagen y prestigio. El 62% de ellas afirma haberlo obtenido tras su colaboración con el CSIC (ver tabla 40). Este tipo de resultado favorece la imagen corporativa de las empresas, a través del valor que con ello adquieren la marca de la empresa. Por tanto, el valor que se genera se considera como valor añadido al capital social de las empresas.

Tabla 40. Capital relacional: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC

Aspectos valorados	Si	No	NS/NC
CAPITAL RELACIONAL: CLIENTES, PROVEEDORES...			
Nuevos contactos con consultoras, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	25%	70%	5%
Nuevos contactos con otras empresas: clientes, proveedores, competidores,...	27%	68%	6%
CAPITAL RELACIONAL: RELACIONES DE LAS ALIANZAS			
Mejorar el beneficio económico	37%	57%	6%
Conseguir asistencia en la resolución de problemas	48%	47%	4%
CAPITAL SOCIAL: IMAGEN Y REPUTACIÓN CORPORATIVA			
Mejorar la imagen y prestigio	62%	33%	5%
CAPITAL SOCIAL: RELACIONES CON LAS AA.PP.			
Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	43%	52%	5%

Fuente: elaboración propia

Otro importante grupo de empresas afirmó que haber conseguido mejorar la asistencia técnica para resolver sus problemas y el beneficio económico (el 48% y 37%, respectivamente), derivado del acuerdo de colaboración con el CSIC y de las ventajas que a modo de rentabilidad, estratégica y operativa, fueron forjándose en la citada relación. El posible beneficio de esta innovación tiene que ver con el capital negocio, ya que procede del entorno específico de la empresa, allí donde se encuentran los principales agentes que afectan a la actividad principal de la empresa y, que en este caso, el acuerdo de colaboración puede entenderse, en parte, la externalización de las tareas de I+D.

A continuación, la siguiente innovación más repetida por las empresas fue conseguir nuevos contactos con universidades y otros centros de investigación. Este es el caso del 43% de las empresas. En este caso, este tipo de resultado incrementa la red de contactos en el ámbito de las administraciones públicas, en concreto, con las del entorno científico. El conocimiento que las empresas puedan captar de estas redes añade valor a las mismas. Por lo que este tipo de innovaciones valorizan el capital social de las empresas, el componente que junto con el capital negocio da lugar al capital relacional.

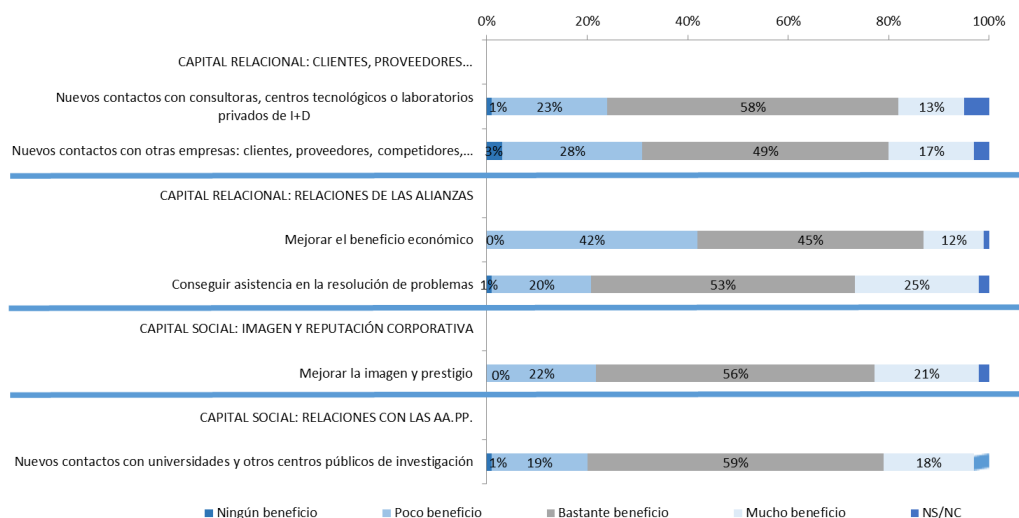
Por el contrario, las innovaciones menos habituales en la dimensión del capital relacional se corresponden con innovaciones ligadas al capital negocio. En este ámbito, el 27% de las empresas afirmó haber mejorado las relaciones con los clientes,

proveedores, competidores... y el 25% dijo haber conseguido nuevos contactos con consultoras, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D. Estos dos tipos de relaciones forman parte de las fuentes alternativas de conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995), sin embargo a raíz del pequeño grupo de empresas que manifiesta haberlas logrado no parece que relación de las empresas con el CSIC propicie el uso de otro tipo de fuentes externas.

Esta cuestión, sin embargo, es considerada como bastante o muy beneficiosa por la inmensa mayoría de las empresas, seguramente, porque quienes lograron este tipo de innovación descubrieron como incrementaba su capacidad de interacción con este tipo de agentes, abriendo un mayor abanico de posibilidades para lograr nuevo conocimiento, en la línea que Rosenberg (1982) y Von Hippel (2007) apuntan al considerar fuentes para la innovación a este tipo de actores. En concreto, el 78% de las empresas consideró bastante o muy beneficioso haber conseguido asistencia en la resolución de problemas y el 71% tener nuevos contactos con consultoras, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D.

En general, tanto las innovaciones comentadas anteriormente relacionadas con el capital negocio, como las del capital social fueron beneficiosas para un gran número de empresas. Respecto del capital social cabe destacar dos: haber mejorado la imagen y prestigio corporativa, que fue descrito como bastante o muy beneficioso por el 77% de las empresas, y conseguir nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación, que lo fue para el 77%. (ver gráfico 22).

Gráfico 22. Capital relacional: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC



Fuente: elaboración propia

D) El resultado de la colaboración en el ámbito del capital emprendimiento e innovación de las empresas

Finalmente, el análisis que explica el conjunto de innovaciones relacionadas con el capital de emprendimiento e innovación revela que los resultados más usuales son tres: mejorar un producto o servicio (55%), aumentar la cultura innovadora (50%) y lanzar un nuevo producto o servicio (41%). El primero y tercero están relacionados con la innovación tecnológica de productos y servicios, mientras que el tercero, como su propio nombre indica con la cultura innovadora de las empresas, es decir, con introducir o transformar la dinámica en la forma de hacer las cosas, esto es, en incluir mejoras en la forma de pensar y de actuar de la organización, en mejorar o renovar los valores y actitudes promovidos para que desde la empresa se favorezca el impulso de nuevas ideas, en establecer nuevas formas de dirección, nuevos procedimientos o relacionarse con su entorno.

En cuanto al resto de innovaciones incluidas en este componente del capital intelectual los datos revelan que éstas han sido obtenidas por un reducido número de empresas. Tanto las mejoras o nuevos de procesos, como las innovaciones de proceso, negocio, mercado y gestión, todas ellas, acumulan frecuencias por debajo del 30%, es decir, que solo una de cada cuatro empresas ha podido mejorar su proceso productivo, las prácticas

empresariales y los procedimientos de trabajo, accedido a un nuevo mercado y/o haber reducido riesgos y costes en el proceso de I+D. Destacar, también, que las innovaciones que acumulan la frecuencia más baja de todas las posibles se encuentran en este ámbito. Tal es el caso de la creación de empresas, descartado por el 90% de las empresas y mejorar la cifra de exportaciones, una respuesta que dice no haber logrado el 80% de éstas (ver tabla 41).

Tabla 41. Capital emprendimiento e innovación: influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC

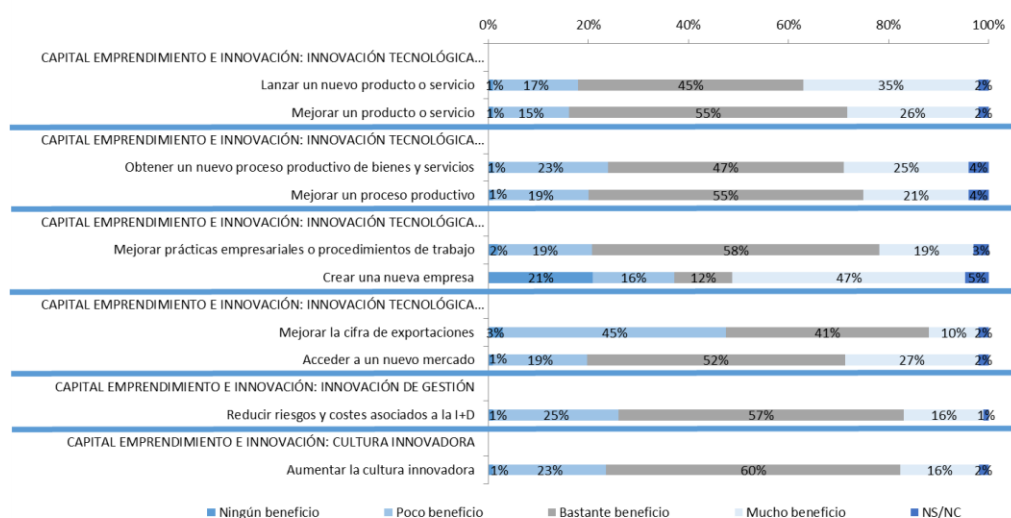
Aspectos valorados	Si	No	NS/NC
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE PRODUCTO			
Lanzar un nuevo producto o servicio	41%	55%	4%
Mejorar un producto o servicio	55%	41%	4%
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE PROCESO			
Obtener un nuevo proceso productivo de bienes y servicios	21%	75%	4%
Mejorar un proceso productivo	29%	67%	4%
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE NEGOCIO			
Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	24%	71%	4%
Crear una nueva empresa	5%	90%	5%
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE MERCADO			
Mejorar la cifra de exportaciones	14%	80%	6%
Acceder a un nuevo mercado	29%	67%	4%
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: INNOVACIÓN DE GESTIÓN			
Reducir riesgos y costes asociados a la I+D	29%	66%	6%
CAPITAL EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN: CULTURA INNOVADORA			
Aumentar la cultura innovadora	50%	45%	5%

Fuente: elaboración propia

Por otra parte, ante la pregunta de si las innovaciones obtenidas por las empresas en este tipo de capital intelectual ha sido beneficioso para ellas, conviene resaltar que hay un gran número de empresas que valora el resultado obtenido como bastante o muy beneficioso. En su conjunto, todos los tipos de innovaciones incluidos en el capital de emprendimiento e innovación acumulan porcentajes de respuesta muy similares. Aunque el tipo de innovación donde hay un mayor porcentaje de empresas es en la innovación tecnológica de producto o servicio. El 80% de las empresas afirmo que este tipo había sido bastante o muy beneficioso para ellas. Este tipo de innovación es la que le ha permitido a las empresas lanzar o mejorar un nuevo producto o servicio. No obstante, para el resto de innovaciones (de proceso, negocio, mercado, gestión y la

cultura innovadora) también hay un alto porcentaje de empresas, entre el 70%-79%, que respondió que el resultado obtenido estaba siendo bastante o muy beneficioso (ver gráfico 23).

Gráfico 23. Capital emprendimiento e innovación: grado de influencia en las empresas de los resultados de las actividades realizadas con el CSIC



Fuente: elaboración propia

Como conclusión de la descripción que se acaba de hacer sobre las actividades de innovación de las empresas que contratan con el CSIC, que cabe señalar que la innovación más común resultante de dicha colaboración es haber logrado nuevo conocimiento científico-técnico (71%). Este valor intangible que tiene que ver con el aprendizaje organizativo. Un elemento del modelo “*intellectus*” (Bueno et al, 2011) que añade valor a la organización como consecuencia de haber logrado incrementar su capacidad para organizarse internamente, adquiriendo nuevas destrezas, competencias y conocimientos.

Las empresas que lograron este tipo de innovación afirmaron, mayoritariamente, que les estaba resultando beneficioso. En concreto, el 84% de las empresas afirmó que este tipo de mejora estaba siendo bastante o muy beneficioso para ellas. Por tanto, se trata de una mejora que aumenta el valor del capital organizativo de las empresas y, en general, del capital estructural, un aspecto fundamental para, a su vez, optimizar los procedimientos, formales e informales, y hacerlos más eficientes y eficaces, algo que es necesario para desarrollar la actividad de cualquier organización

Cabría distinguir también otras dos innovaciones por el alto porcentaje de empresas que dijo haberlas obtenido. Nos referimos a la relacionada con la mejora de la imagen y prestigio de la empresa (62%) y la mejora del producto o servicio que venden (55%). La primera asociada con el capital organizativo y la segunda con el capital de emprendimiento e innovación. Al igual que en el caso anterior, en estos dos casos también la inmensa mayoría de las empresas las calificaron como innovaciones que estaban siendo bastante o muy beneficiosas para ellas (77% y 81%, respectivamente).

Por el contrario, cabría destacar entre las innovaciones menos referenciadas la creación de nuevas empresas, casi ninguna empresa (sólo el 5%) la contempla como resultado de la relación con el CSIC. Asimismo, conviene subrayar que entre las innovaciones donde hay un mayor porcentaje de empresas reconociendo que son innovaciones poco o nada beneficiosas para ellas son: haber generado una patente o propiedad intelectual (51%), haber creado una nueva empresa (42%) y haber mejorado el beneficio económico (43%).

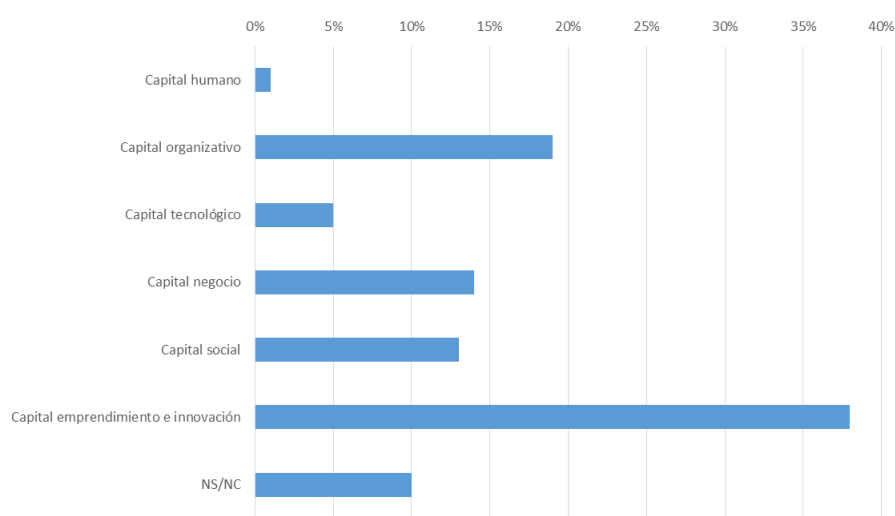
E) Principales resultados del total de innovaciones obtenidas por cada empresa.

Tras preguntar a las empresas sobre el tipo de innovación y el beneficio que dicha innovación le había supuesto para su empresa, a continuación, mediante una pregunta abierta se les planteó que ordenara, por orden de importancia, las tres principales innovaciones que había obtenido. El resultado que se obtuvo fue muy similar al que se ha descrito anteriormente. Así, la principal innovación ha sido la de adquirir nuevo conocimiento científico-técnico, teniendo un mismo porcentaje de respuesta lanzar un nuevo producto al mercado (cada uno de ellas con el 15% del total). El segundo resultado más importante señalado fue la mejora de la imagen y el prestigio de la empresa y la mejora de un producto o servicio (cada uno de ellos con el 10% del total de las respuestas). El tercero fue conseguir asistencia en la resolución de problemas (7% del total de respuestas).

El análisis detallado, únicamente, de la principal innovación para las empresas revela que el 38% indicó, en primer lugar, innovaciones referidas al capital de emprendimiento e innovación (ver gráfico 24). Estas innovaciones que tienen que ver con la incorporación de mejoras a los productos, procesos y formas de gestión de las

organizaciones. Una consideración que no es baladí si se considera el efecto multiplicador que sobre el valor del capital intelectual tiene el capital de emprendimiento e innovación. Bueno et al. (2011) afirman que este capital es un acelerador del valor del resto de capitales o componentes (humano, estructural – organizativo y tecnológico- y relacional -negocio y social-). Por lo tanto, el hecho de poseerlo indicaría que las empresas amplifican el valor de los intangibles del resto de capitales que la empresa posee.

Gráfico 24. Principales resultados obtenidos por las empresas de su relación con el CSIC



Fuente: elaboración propia

En la práctica, esto vendría a indicar lo siguiente respecto de las innovaciones obtenidas por las empresas por su relación con el CSIC. Si la influencia de la colaboración con el CSIC aumentara en una unidad el valor de algunos de los componentes del capital intelectual, el efecto multiplicador del capital de emprendimiento e innovación actúa de forma que la unidad del capital en cuestión variaría en más de una unidad el valor de dicho capital y, por agregación, el valor total del capital intelectual.

Continuando con el análisis, cerca del 20% de las empresas señaló como principal resultado innovaciones que añaden valor al capital organizacional de éstas. En concreto, el aprendizaje organizativo es el elemento de este capital que un mayor número de empresas considera como primordial. Por tanto, las mejoras obtenidas repercutirían sobre la dinámica de cambio y mejoras organizativas como consecuencia de las nuevas

competencias y conocimientos aprendidos. En consonancia con el modelo “*Intellectus*” (Bueno et al, 2011) el aprendizaje organizativo modifica las pautas y procedimientos organizativos respecto de los mecanismos implantados, permitiendo mejorar el flujo de conocimiento entre los miembros de la organización, así como cambios en los procesos que se tienen implantados para crear y desarrollar el conocimiento y el aprendizaje en el interior de las mismas.

6.2.2 Relación de dependencia entre innovación, satisfacción y capital intelectual

La finalidad de esta sección es explicar la influencia en la innovación de la satisfacción de las empresas con el CSIC, considerando la satisfacción con el capital intelectual del CSIC, la satisfacción global y el grado de fidelización de dichas empresas. En el primer caso, el análisis se centra en comprobar la asociación entre innovación y la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles (humano, estructural, y relacional) del CSIC. En el segundo caso, se examina la satisfacción global de las empresas, comprobando en qué medida la colaboración ha resuelto las necesidades y cumplido las expectativas de las mismas. En tercer lugar, se incluye la medición de la influencia en la innovación del grado de fidelización de las empresas. En los tres casos se utilizará el estadístico Chi-cuadrado y el coeficiente de correlación de Spearman para medirla.

Finalmente, el segundo contraste se complementa con un análisis de correspondencias con la finalidad de comprobar la afinidad entre las variables utilizadas en el estadístico Chi-cuadrado, así como, profundizar en la estructura de interrelaciones subyacente en las distintas categorías de las variables estudiadas. Como resultado de ello podrá explicarse mejor la relación entre la satisfacción de las empresas con el CSIC y las innovaciones obtenidas como resultado de la relación de colaboración en I+D, tomando en consideración los resultados precedentes analizados en este capítulo.

A) Relación entre innovación y satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la relación establecida con el CSIC

Los resultados obtenidos al realizar el test Chi-cuadrado y el coeficiente de correlación de Spearman (ver tabla 41 y 42) reflejan que hay una relación de dependencia entre la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC y los beneficios que

dichas empresas están consiguiendo de las innovaciones que obtuvieron como resultado de su relación con el CSIC. Por tanto, puede afirmarse en relación a los intangibles del CSIC, que intervienen en la colaboración, que cuando las empresas manifiestan estar satisfechos con ellos no solamente se produce un efecto beneficioso para las empresas a través de las innovaciones, sino que además cuando el nivel de satisfacción crece también se amplifica el beneficio percibido por las empresas. En tal caso, cabe deducir que el capital intelectual del CSIC tiene un papel determinante en la transferencia de conocimiento que permite a las empresas innovar y obtener beneficios de ello.

La relación hallada confirma que el capital humano, entendido como el conocimiento que poseen los investigadores y su capacidad para generarlo y compartirlo con las empresas también, se relaciona positivamente con la innovación. Del mismo modo, el capital estructural, es decir, el conocimiento y los activos intangibles propiedad del CSIC como la cultura, la estructura, el aprendizaje y los procesos organizativos que esta institución científica posee, también lo está, y que el capital relacional, es decir, el valor del número y la cantidad de relaciones que el CSIC, igualmente, influye en el desarrollo del proceso colaborativo y en los beneficios que las empresas obtienen de las innovaciones concebidas en el marco de la relación de colaboración.

De acuerdo con la conclusión expuesta, el resultado del análisis que se ha realizado para llegar a ello concuerda con las evidencias encontradas en la literatura resaltándose que es mejor utilizar el concepto de “beneficio” que el concepto de “resultado” cuando se trata de evaluar el impacto de las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa (Hamel, 1991; Hagedoorn et al, 2000; Cohen et al, 2002; Arza, 2010; Bishop et al, 2011). Por ejemplo, Feller et al, (2002) advirtieron que un mismo resultado para dos organizaciones no tiene por qué generar el mismo beneficio para ambas. Por su parte, Cohen et al, (2002) para valorar el impacto de la investigación pública en las empresas consideraron los beneficios obtenidos por las empresas. Al mismo tiempo, Barge y Modrego (2011) revisando la literatura resumió los problemas metodológicos que plantea evaluar el impacto de las interacciones entre la industria y las instituciones públicas de investigación a este respecto.

Por lo que parece más conveniente a la vista del resultado del análisis y de las evidencias de la literatura sobre el concepto de “resultado”, estudiar la asociación entre

satisfacción con el CSIC y los resultados de la colaboración bajo la perspectiva del “beneficio”. Considerando los beneficios de las innovaciones obtenidas por las empresas no como el resultado de esfuerzos individuales y de los equipos de investigación, sino de los diferentes tipos de actores colectivos con objetivos e intereses comunes y que trabajan conjuntamente para conseguirlos Drejer y Jørgensen (2005).

En tal caso, inspirados por estas motivaciones y por el planteamiento en trabajos como los de Feller et al, (2002) y Cohen et al, (2002), el análisis del test Chi-cuadrado y la aplicación del coeficiente de correlación de Spearman que nos ha llevado hasta la conclusión expuesta ha sido realizado con las siguientes variables:

- a) Las catorce variables que miden la satisfacción de las empresas con diversos aspectos intangibles del CSIC²⁹.
- b) Las veinticuatro variables del cuestionario que valoran el nivel de beneficio obtenido de las innovaciones³⁰.

En el caso de las variables que valoran el nivel de beneficios de la innovación, únicamente, han sido consideradas tres categorías “poco”, “bastante” y “mucho”, suprimiéndose la categoría “ninguno” por su escasa frecuencia. Por su parte, las variables de satisfacción con los aspectos intangibles del CSIC fueron descritas en la tabla 26, referida a los componentes *inputs* del modelo descrito en el capítulo quinto de este trabajo de tesis, siguiendo el enfoque analítico del apartado 3.2 en el que se llega a la correspondencia entre las variables de satisfacción que miden la calidad del servicio apoyados mayormente en el modelo “SERVQUAL” y las variables de medición de los intangibles basadas principalmente en las indicadas en el modelo “*Intellectus*”. Las catorce variables de satisfacción fueron agrupadas en función de los componentes del capital intelectual señalados en la citada tabla 30 (ver 6.1.4)

La información correspondiente a las variables utilizadas se agrega de la siguiente forma al objeto de efectuar la prueba Chi-cuadrado:

²⁹ Para mayor detalle ver el anexo I, variables F.2.

³⁰ Para mayor detalle ver el anexo I, variables E.1.2.

- a) En primer lugar, las puntuaciones de las variables son utilizadas para calcular una puntuación promedio;
- b) En segundo lugar, se calcula la puntuación mediana asociada al capital humano, estructural y relacional, resultando ser 3.25, 5.25 y 2.50 puntos, respectivamente;
- c) En tercer lugar, la categoría “insatisfecho” es asignada a todos aquellos casos con puntuación inferior a la mediana correspondiente y “satisfecho” en caso contrario.

De acuerdo con los valores del estadístico Chi-cuadrado y su significación es posible afirmar que se rechaza la hipótesis nula de independencia, al haber ausencia de independencia para muchas de las parejas de variables consideradas. Por tanto, es posible concluir que la satisfacción de las empresas con los distintos aspectos intangibles del servicio recibido del CSIC está relacionada con el nivel de beneficio que supusieron las innovaciones que las empresas obtuvieron de esta relación, como muestran los resultados que recoge la tabla 42. Asimismo, se demuestra que a medida que aumenta la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles (humanos, estructurales y relacionales) del CSIC, también aumenta la valoración del beneficio que las empresas suponen conseguir como resultado de las innovaciones obtenidas en la colaboración, tal y como se desprende de los niveles de significación descritos en la tabla 43.

Tabla 42. Asociación entre beneficios de las innovaciones y satisfacción con el capital humano, estructural y relacional

Beneficio que supone para su empresa la innovación obtenida a raíz de la relación con el CSIC	Capital humano		Capital estructural		Capital relacional	
	Valor experimental	P-Valor	Valor experimental	P-Valor	Valor experimental	P-Valor
1. Mejorar el beneficio económico	4.615	0.100*	2.016	0.365	1.005	0.605
2. Mejorar la cifra de exportaciones	0.337	0.845	0.495	0.781	0.311	0.856
3. Mejorar la imagen y prestigio	18.898	0.000**	10.878	0.004**	13.079	0.001**
4. Aumentar la inversión en I+D en la empresa	14.879	0.001**	8.590	0.014**	16.951	0.000**
5. Aumentar la cultura innovadora en la empresa	1.918	0.383	3.588	0.166	1.866	0.393
6. Lanzar un nuevo producto o servicio	2.446	0.294	4.479	0.107	5.821	0.054*
7. Mejorar el producto o servicio	1.755	0.416	6.045	0.049**	2.208	0.331
8. Obtener un nuevo proceso productivo de bienes o servicios	3.492	0.175	9.318	0.009**	6.111	0.047**
9. Mejorar el proceso productivo	8.877	0.012**	3.523	0.172	12.095	0.002**
10. Acceder a un nuevo mercado	3.486	0.175	1.835	0.399	5.979	0.050**
11. Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	4.291	0.117	13.606	0.001**	13.699	0.001**
12. Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio	5.861	0.053*	3.568	0.168	4.716	0.095*
13. Adquirir conocimientos científico-técnicos	14.324	0.001**	10.110	0.006**	17.336	0.000**
14. Mejorar la cualificación del personal	13.231	0.001**	12.594	0.002**	7.355	0.025**
15. Contratar nuevo personal	8.767	0.012**	0.779	0.677	2.750	0.253
16. Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o de actividades de innovación	5.974	0.050**	5.345	0.069*	5.749	0.056*
17. Conseguir asistencia en la resolución de problemas	23.175	0.000**	13.003	0.002*	17.432	0.000**
18. Reducir riesgos y costes asociados a I+D	2.208	0.332	0.844	0.656	1.926	0.382
19. Generar una patente o propiedad intelectual	8.034	0.018**	6.442	0.040**	4.217	0.121
20. Crear o aumentar el departamento de I+D	6.352	0.042**	2.643	0.267	1.757	0.415
21. Crear una nueva empresa	2.026	0.363	3.173	0.205	0.152	0.927
22. Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	4.143	0.126	1.289	0.525	4.395	0.111
23. Nuevos contactos con consultores, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	12.446	0.002**	2.277	0.320	7.109	0.029**
24. Nuevos contactos con otras empresas (e.j. competidores, potenciales clientes o proveedores)	2.795	0.247	3.102	0.212	3.209	0.201

** P-Valor \leq 0.05* 0.05 < P-Valor \leq 0.10

Fuente: elaboración propia

Tabla 43. Relación lineal entre los beneficios de las innovaciones y el capital humano, estructural y relacional

Beneficio que supone para su empresa la innovación obtenida a raíz de la relación con el CSIC	Capital humano		Capital estructural		Capital relacional	
	Coef. Spearman	P-Valor	Coef. Spearman	P-Valor	Coef. Spearman	P-Valor
1. Mejorar el beneficio económico	0.031	0.609	0.018	0.792	-0.004	0.942
2. Mejorar la cifra de exportaciones	-0.007	0.947	-0.047	0.690	-0.014	0.888
3. Mejorar la imagen y prestigio	0.176	0.000**	0.195	0.000**	0.147	0.002**
4. Aumentar la inversión en I+D en la empresa	0.252	0.000**	0.236	0.000**	0.277	0.000**
5. Aumentar la cultura innovadora en la empresa	0.119	0.023**	0.157	0.008**	0.100	0.057*
6. Lanzar un nuevo producto o servicio	0.132	0.022**	0.221	0.001**	0.135	0.019**
7. Mejorar el producto o servicio	0.141	0.005**	0.197	0.001**	0.140	0.006**
8. Obtener un nuevo proceso productivo de bienes o servicios	0.202	0.013**	0.291	0.001**	0.212	0.009**
9. Mejorar el proceso productivo	0.159	0.023**	0.188	0.017**	0.112	0.113
10. Acceder a un nuevo mercado	0.160	0.020**	0.214	0.006**	0.180	0.009**
11. Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	0.190	0.013**	0.314	0.000**	0.208	0.007**
12. Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio	0.123	0.038**	0.171	0.012**	0.134	0.026**
13. Adquirir conocimientos científico-técnicos	0.232	0.000**	0.198	0.000**	0.226	0.000**
14. Mejorar la cualificación del personal	0.231	0.000**	0.240	0.000**	0.174	0.002**
15. Contratar nuevo personal	0.073	0.482	0.064	0.595	0.149	0.165
16. Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o de actividades de innovación	0.208	0.006**	0.250	0.003**	0.155	0.043**
17. Conseguir asistencia en la resolución de problemas	0.301	0.000**	0.268	0.000**	0.230	0.000**
18. Reducir riesgos y costes asociados a I+D	0.073	0.281	0.126	0.098*	0.109	0.110
19. Generar una patente o propiedad intelectual	0.174	0.047**	0.014	0.878	0.089	0.312
20. Crear o aumentar el departamento de I+D	0.280	0.002**	0.131	0.199	0.187	0.037**
21. Crear una nueva empresa	-0.016	0.934	-0.236	0.246	-0.088	0.636
22. Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	0.111	0.050**	0.078	0.218	0.095	0.096*
23. Nuevos contactos con consultores, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	0.293	0.000**	0.238	0.005**	0.223	0.003**
24. Nuevos contactos con otras empresas (e.j. competidores, potenciales clientes o proveedores)	0.165	0.022**	0.176	0.029**	0.121	0.097*

 ** P-Valor \leq 0.05

 * 0.05 < P-Valor \leq 0.10

Fuente: elaboración propia

El estudio detallado del análisis estadístico realizado y cuyos resultados se muestran en las tablas 42 y 43 pone de manifiesto lo siguiente:

- a) La satisfacción con los distintos intangibles relacionados con el capital humano del CSIC influyen en el beneficio que las empresas obtienen por las innovaciones resultantes de la colaboración. Esta relación indica que a mayor satisfacción de las empresas con conocimientos y capacidades de los individuos y equipos del CSIC, mayor es el beneficio que las empresas consiguen, repercutiendo este beneficio en el valor de los propios intangibles de las empresas.

Dado el nivel de significación observado, todos los componentes del capital intelectual de las empresas se verían influenciados, a excepción de los relacionados con el capital de emprendimiento e innovación y sin considerar la innovación en procesos (organizativos), que sí ha resultado ser significativa.

La inferencia del capital humano del CSIC en los aspectos intangibles de las empresas, en gran medida, se corresponde con la aportación de Lundvall (1988; 1992) cuando se refería a la importancia del aprendizaje interactivo entre los agentes que cooperan en un sistema de innovación, concediéndole importancia a la calidad e intensidad del conocimiento intercambiado. En el caso que se está analizando, ha quedado demostrado que lo aprendido por las empresas a través de las innovaciones generadas depende de la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del capital humano, es decir, de la calidad del conocimiento de los individuos y equipos del CSIC.

- b) La satisfacción con el capital estructural también influye en el beneficio que las empresas obtienen de los resultados de la colaboración, sin embargo hay menos categorías asociadas que con el capital humano. En concreto, nos estamos refiriendo a la satisfacción de las empresas con todos aquellos intangibles que el CSIC emplea cuando desarrolla su actividad y que tienen que ver con la cultura, la estructura, el aprendizaje organizativo y, en general, los procesos internos y externos.

La relación encontrada confirma que el conocimiento del CSIC ligado a su componente estructural también añade valor a los intangibles de las empresas. En concreto, dados los niveles de significación se estima que añaden valor a los siguientes componentes del capital intelectual de las empresas: a) El capital humano, mejorando la capacidad de aprendizaje de los empleados de las empresas; b) el capital organizativo, adquiriendo conocimientos científico-técnicos; c) El capital tecnológico, incrementando el esfuerzo en I+D al aumentar la inversión y mejorando los conocimientos protegidos por patentes o la propiedad intelectual; d) El capital relacional, mejorando la imagen y la asistencia recibida de los colaboradores; y, por último, e) El capital de emprendimiento e innovación, mejorando los productos, procesos de producción, así como las prácticas de gestión.

Asimismo, cabe indicar que las innovaciones señaladas tienen niveles de significación adecuados como para afirmar que al incrementar la satisfacción de las empresas con el capital relacional del CSIC también incrementaría el beneficio de dichas innovaciones. Habría que exceptuar de esta correlación la innovación que permite a las empresas generar una patente o propiedad intelectual.

- c) En cuanto a la asociación encontrada entre el capital relacional del CSIC y los beneficios de las empresas como consecuencia de las innovaciones obtenidas cabe indicar que la diversidad de correspondencias encontradas hace que todos los componentes del capital intelectual de las empresas se encuentren influenciados.

Esta inferencia indica, en consecuencia, que la satisfacción y los beneficios de las innovaciones repercuten favorablemente sobre los distintos componentes del capital intelectual de las empresas, a saber: a) El capital humano de las empresas (mejorando la capacidad de aprendizaje de los empleados de éstas); b) El capital organizativo (ampliando la capacidad de aprendizaje de la organización); c) El capital tecnológico (ampliando el nivel de esfuerzo tecnológico); d) El capital relacional (añadiendo nuevos contactos clientelares, mejorando los servicios externos al que recurren las empresas con el fin de encontrar soluciones a uno o

más de sus problemas, así como mejorando su imagen; y, c) finalmente, en el capital de emprendimiento e innovación (introduciendo innovaciones de producto, proceso, gestión y mercado).

Asimismo, el coeficiente de correlación de Spearman de la tabla 43, refleja que el incremento en la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC daría lugar a un incremento en el beneficio de todas ellas.

- d) Las innovaciones que no han encontrado asociación con ninguna componente del capital intelectual del CSIC son las siguientes: establecer nuevos contactos con otras empresas: clientes, proveedores, competidores,... (capital negocio); hacer nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación (capital social); mejorar la cifra de exportaciones, reducir riesgos y costes asociados a la I+D y aumentar la cultura innovadora (capital de emprendimiento e innovación).
- e) Por su parte, las innovaciones que están asociadas con todos los componentes del capital intelectual (humano, estructural y relacional), tanto en el contraste Chi-cuadrado como en el coeficiente de correlación de Spearman del CSIC son las siguientes: a) la capacidad de aprendizaje de los individuos y equipos de las empresas (capital humano); b) la adquisición de conocimientos científico-técnicos como parte del aprendizaje de la organización (capital organizativo); c) el aumento del esfuerzo de las empresas, invirtiendo más en I+D (capital tecnológico); d) la mejora de la asistencia en la resolución de problemas como consecuencia de la alianza con el CSIC (capital negocio), y e) la mejora de la imagen y prestigio de la empresa (capital social).

En realidad, lo que se advierte de las innovaciones que están asociadas con las variables y elementos del capital intelectual descritos en el párrafo anterior es que es que la satisfacción de las empresas con el capital intelectual del CSIC, en sí misma, define una estrategia empresarial, donde mejorar el aprendizaje de los individuos y equipos de las empresas unido al mayor esfuerzo en I+D y a un mayor nivel de asesoramiento técnico especializado, afecta positivamente a la notoriedad de la marca, su imagen y prestigio, en el mercado.

En resumen, cabría expresar que la asociación encontrada entre satisfacción con el CSIC y los beneficios obtenidos por las empresas de la relación con este organismo público de investigación valida el modelo propuesto en el capítulo cinco. El modelo describe que la satisfacción del entorno empresarial con el capital intelectual del entorno científico es un elemento que favorece la innovación en las empresas. En consecuencia, cuando esto sucede el resultado obtenido de la colaboración entre ambas partes es beneficioso para las empresas porque les permite generar valor intangible en los empleados y equipos, en los procesos que desarrolla y en las relaciones que entabla con agentes externos. Lo que Bueno (2013) señala como la “capacidad creadora” del capital intelectual en el proceso de generación de innovaciones.

De modo que, los beneficios de la relación colaborativa antes expuesta vienen marcados por la satisfacción de las empresas con los inputs de naturaleza intangible de las entidades públicas de investigación, con los recursos y capacidades en I+D que poseen. El hecho de que las empresas estén satisfechas con los equipos humanos, el funcionamiento de la organización científica y otros atributos intangibles que son empleados por el CSIC favorece el sistema relacional entre ambas partes y esto, a su vez, propiciaría que la transferencia de conocimiento hacia las empresas se cristalice en innovaciones empresariales y que el beneficio de éstas aumente conforme aumenta la satisfacción de las empresas con el capital intelectual del CSIC.

B) Relación entre la innovación y la satisfacción global de las empresas con el trabajo del CSIC

En esta parte se dará otra perspectiva, complementaria a la anterior, sobre la influencia de la satisfacción de las empresas con los resultados obtenidos de la colaboración con el CSIC. Al igual que en la parte A), también hemos utilizado aquí el test Chi-cuadrado de independencia, cruzando cada una de las veinticuatro variables cualitativas binarias (sí/no) referidas al logro o no de innovaciones³¹, con las dos variables globales de satisfacción³², que miden sí la colaboración ha resuelto las necesidades y cumplido las expectativas de las empresas, así como con una tercera variable de contraste que evalúa

³¹ Para mayor detalle ver el anexo I, variables E.1.1

³² Para mayor detalle ver el anexo I, variables F4 y F5

el grado de fidelización de las empresas, tras preguntar si volverían a trabajar con un instituto del CSIC ³³.

El resultado del estadístico para las tres variables confirma la existencia de asociación (ausencia de independencia) en la mayoría de los casos (ver tabla 44). Asimismo, se demuestra para la mayoría de las innovaciones que a medida que aumenta la satisfacción global de las empresas, las innovaciones son más beneficiosas para las empresas, tal y como se desprende de los niveles de significación descritos en la tabla 45.

³³ Para mayor detalle ver el anexo I, variable F6

Tabla 44. Asociación entre los beneficios de las innovaciones y el cumplimiento de necesidades, expectativas y fidelización respecto al CSIC

¿Trabajar con el CSIC ha permitido en la empresa obtener los siguientes resultados?	¿Cómo valora la relación con el CSIC para resolver las necesidades de la empresa?		¿Ha cubierto las expectativas que tenía de antemano su empresa?		¿Volvería a trabajar con un instituto del CSIC?	
	Valor experimental	P-Valor	Valor experimental	P-Valor	Valor experimental	P-Valor
1. Mejorar el beneficio económico	24.730	0.000**	23.049	0.000**	37.581	0.000**
2. Mejorar la cifra de exportaciones	11.484	0.043**	12.877	0.012**	10.130	0.072*
3. Mejorar la imagen y prestigio	34.565	0.000**	33.701	0.000**	29.286	0.000**
4. Aumentar la inversión en I+D en la empresa	8.765	0.119**	6.357	0.174	12.730	0.026**
5. Aumentar la cultura innovadora en la empresa	39.459	0.000**	22.939	0.000**	30.382	0.000**
6. Lanzar un nuevo producto o servicio	28.580	0.000**	15.035	0.005**	27.772	0.000*
7. Mejorar el producto o servicio	45.700	0.000**	44.051	0.000**	37.643	0.000**
8. Obtener un nuevo proceso productivo de bienes o servicios	20.847	0.001**	6.046	0.196	11.341	0.045**
9. Mejorar el proceso productivo	21.496	0.001**	11.372	0.023**	14.735	0.012**
10. Acceder a un nuevo mercado	12.958	0.024**	11.484	0.022**	11.238	0.047**
11. Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	18.245	0.003**	10.505	0.033**	11.312	0.046**
12. Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio	9.059	0.107	20.503	0.000**	21.990	0.001**
13. Adquirir conocimientos científico-técnicos	24.846	0.000**	15.362	0.004**	44.622	0.000**
14. Mejorar la cualificación del personal	25.710	0.000**	11.187	0.025**	33.361	0.000**
15. Contratar nuevo personal	9.459	0.092*	7.237	0.124	12.228	0.032**
16. Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o de actividades de innovación	10.549	0.061*	15.387	0.004**	12.862	0.025*
17. Conseguir asistencia en la resolución de problemas	49.645	0.000**	28.912	0.000**	36.169	0.000**
18. Reducir riesgos y costes asociados a I+D	16.403	0.006**	25.423	0.000**	17.274	0.004**
19. Generar una patente o propiedad intelectual	5.995	0.307	7.419	0.115	15.871	0.007**
20. Crear o aumentar el departamento de I+D	12.683	0.027**	13.894	0.008**	11.103	0.049**
21. Crear una nueva empresa	2.990	0.702	2.207	0.698	2.908	0.714*
22. Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	15.734	0.008**	12.755	0.013**	31.237	0.000**
23. Nuevos contactos con consultores, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	10.848	0.054*	15.471	0.004**	13.558	0.019**
24. Nuevos contactos con otras empresas (e.j. competidores, potenciales clientes o proveedores)	10.928	0.053*	16.018	0.003**	16.078	0.007**

 ** P-Valor \leq 0.05

 * 0.05 < P-Valor \leq 0.10

Fuente: elaboración propia

Tabla 45. Relación lineal entre los beneficios de las innovaciones y el cumplimiento de necesidades, expectativas y volver a trabajar con el CSIC

¿Trabajar con el CSIC ha permitido en la empresa obtener los siguientes resultados?	¿Cómo valora la relación con el CSIC para resolver las necesidades de la empresa?		¿Ha cubierto las expectativas que tenía de antemano su empresa?		¿Volvería a trabajar con un instituto del CSIC?	
	Coef. Spearman	P-Valor	Coef. Spearman	P-Valor	Coef. Spearman	P-Valor
1. Mejorar el beneficio económico	0.153	0.010**	0.174	0.003**	0.115	0.051*
2. Mejorar la cifra de exportaciones	0.025	0.800	0.177	0.069*	0.090	0.352
3. Mejorar la imagen y prestigio	0.194	0.000**	0.229	0.000**	0.157	0.001**
4. Aumentar la inversión en I+D en la empresa	0.203	0.000**	0.155	0.005**	0.114	0.039**
5. Aumentar la cultura innovadora en la empresa	0.145	0.005**	0.140	0.006**	0.003	0.946
6. Lanzar un nuevo producto o servicio	0.230	0.000**	0.189	0.001**	0.095	0.088*
7. Mejorar el producto o servicio	0.218	0.000**	0.118	0.016**	0.044	0.364
8. Obtener un nuevo proceso productivo de bienes o servicios	0.264	0.001**	0.019	0.817	0.081	0.309
9. Mejorar el proceso productivo	0.289	0.000**	0.043	0.525	0.078	0.254
10. Acceder a un nuevo mercado	0.177	0.008**	0.133	0.047**	0.029	0.667
11. Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	0.331	0.000**	0.146	0.050**	0.132	0.075*
12. Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio	0.173	0.003**	0.078	0.180	0.018	0.754
13. Adquirir conocimientos científico-técnicos	0.253	0.000**	0.150	0.000**	0.223	0.000**
14. Mejorar la cualificación del personal	0.211	0.000**	0.139	0.012**	0.047	0.397
15. Contratar nuevo personal	0.142	0.171	0.043	0.681	0.038	0.715
16. Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o de actividades de innovación	0.231	0.002**	0.073	0.331	0.020	0.791
17. Conseguir asistencia en la resolución de problemas	0.330	0.000**	0.171	0.001**	0.193	0.000**
18. Reducir riesgos y costes asociados a I+D	0.109	0.105	0.165	0.014**	0.124	0.066*
19. Generar una patente o propiedad intelectual	0.271	0.002**	0.069	0.431	0.112	0.196
20. Crear o aumentar el departamento de I+D	0.147	0.096*	0.100	0.260	0.130	0.144
21. Crear una nueva empresa	0.242	0.182	0.271	0.134	0.000	0.998
22. Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	0.158	0.005**	0.030	0.585	0.130	0.019**
23. Nuevos contactos con consultores, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	0.222	0.002**	0.011	0.879	0.161	0.028**
24. Nuevos contactos con otras empresas (e.j. competidores, potenciales clientes o proveedores)	0.218	0.002**	0.051	0.472	0.142	0.045**

** P-Valor \leq 0.05* 0.05 < P-Valor \leq 0.10

Fuente: elaboración propia

Para interpretar el grado de satisfacción global se ha partido de la definición que se hizo en el apartado 3.2.1 de este trabajo de tesis, basada en la relevancia de la Teoría de la disconformidad de expectativas y que entiende que la diferencia entre expectativas y percepciones es la base que explica el estado de satisfacción, añadiendo o restando valor a lo enjuiciado. En consideración a esta definición, la valoración global de la satisfacción de las empresas con los trabajos realizados por el CSIC se aprecia por disconformidad entre la percepción de las empresas sobre el grado de resolución de sus necesidades comparada con las expectativas previas que tenían sobre la colaboración.

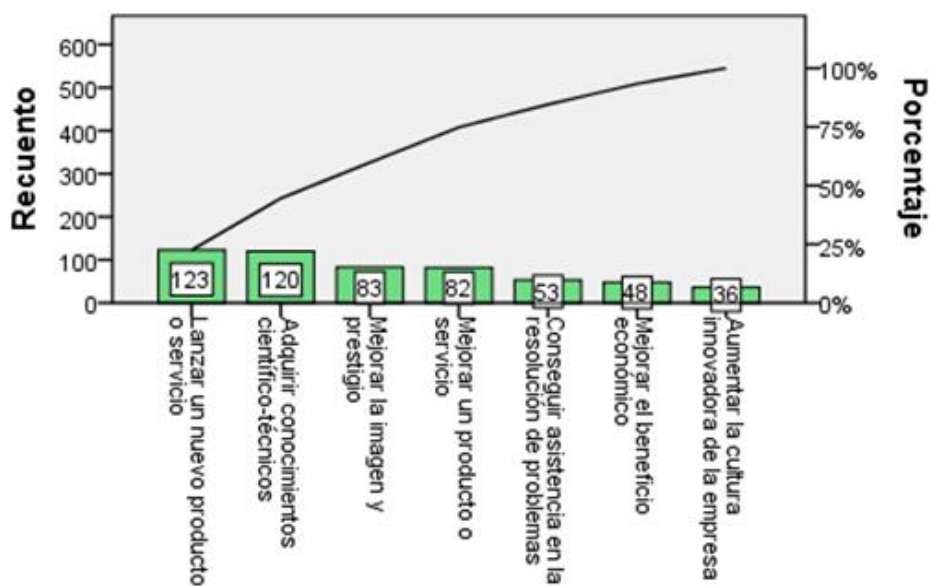
Hecha esta premisa, cabe expresar que casi todas las innovaciones están asociadas con las variables que describen la satisfacción global. De todas ellas solo habría que descartar dos: generar una patente o propiedad intelectual y crear una nueva empresa. Por lo que puede interpretarse que la satisfacción global y los beneficios de la innovación son variables asociadas y que, además, hay una relación monótona creciente entre ellas, pudiéndose afirmar que cuando aumenta una también lo hace la otra. Este resultado viene a confirmar lo expuesto en el punto A) de este apartado, dando validez al modelo descrito en el capítulo quinto, que advierte de la asociación entre la satisfacción de las empresas y las innovaciones que éstas consiguen como resultado de la colaboración con el CSIC.

Igualmente, la medición del grado de fidelización de las empresas con el CSIC indica que hay una asociación significativa con el conjunto de innovaciones analizadas, estando todas ellas correlacionadas con esta variable que no evalúa la satisfacción, pero sí la consecuencia de este estado de satisfacción, es decir, volver a trabajar con el CSIC en el futuro. Por tanto, se podría afirmar que cuando las empresas manifiestan su satisfacción y, además, su intención de volver a trabajar con el CSIC, la probabilidad de innovar aumenta, repercutiendo las innovaciones obtenidas por las empresas en el valor de los intangibles de las mismas. Esto confirma, igualmente, que la calidad del servicio prestado por el CSIC, junto con los beneficios de las innovaciones es un resultado que favorece la confianza de las empresas en el CSIC, instándose con ello a futuras colaboraciones. Esto supone un salto cualitativo en la relación entre ambos agentes, derivado de la calidad de la relación y de los resultados obtenidos y que va más allá de la satisfacción de las necesidades de las empresas.

A continuación para profundizar en la estructura de interrelaciones entre la satisfacción global de las empresas y las innovaciones se ha realizado una prueba adicional, un análisis de correspondencias, dado que el tipo de variables que estamos utilizando son categóricas. Este análisis nos permitirá resumir en dos dimensiones, con la menor pérdida de información posible, y a través de una tabla de contingencia, la cantidad de datos que se han utilizado en el contraste Chi-cuadrado, consiguiendo con ello añadir nuevas deducciones a las ya descritas sobre la tipología de empresas que se relacionan con el CSIC.

Previamente a la aplicación de esta técnica estadística se ha creído conveniente realizar un análisis de Pareto con el objetivo de determinar las categorías más frecuentes, asociadas a la variable que recoge la innovación más importante que las empresas consideran que han obtenido de su relación con el CSIC. Esta variable incluye más de veinte tipos de innovación, algunas con una frecuencia asociada muy pequeña, por lo sería desaconsejable considerar todas los tipos en el análisis de correspondencias que pretendemos hacer posteriormente. El gráfico 25, muestra, en orden decreciente, los siete tipos de innovación elegidos, que representan en torno al 70% de los datos de esta variable.

Gráfico 25. Análisis de Pareto sobre la innovación más importante obtenida por las empresas



Fuente: elaboración propia

En primer lugar, el análisis de correspondencias se ha hecho con el tipo de innovación que tiene una mayor frecuencia asociada “lanzar un nuevo producto o servicio”. Seguidamente, esta técnica estadística ha relacionado la variable que evalúa el beneficio que este tipo de innovación ha supuesto para la empresa y la que mide si la colaboración ha resuelto las necesidades. Para establecer esta comparación primero se analizó la ausencia de independencia entre las dos variables, aplicando el estadístico Chi-cuadrado. El resultado de la comparación confirmó la alta relación de dependencia entre ambas variables, siendo poco probable que ésta se deba al azar, dado el nivel de significación del 0,001. Asimismo, el valor de la inercia total indica que hay una dispersión suficiente entre las categorías utilizadas en cada variable, lo cual nos permite explicar y establecer relaciones entre ellas (ver tabla 46 y 47).

Tabla 46. Tabla de contingencia o doble entrada que se obtiene al cruzar las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las necesidades de las empresas

Valoración general	Grado de beneficio si se ha logrado como resultado: Lanzar un nuevo producto ...			
	Poco	Bastante	Mucho	Margen activo
Muy positivamente	12	42	56	110
Positivamente	39	105	57	201
Negativamente	5	2	3	10
Margen activo	56	149	116	321

Fuente: elaboración propia

Tabla 47. Resumen del análisis de correspondencias de la Tabla 46

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia	
					Explicada	Acumulada
1	,231	,053			,714	,714
2	,146	,021			,286	1,000
Total		,074	23,901	,001 ^a	1,000	1,000

a. 6 grados de libertad

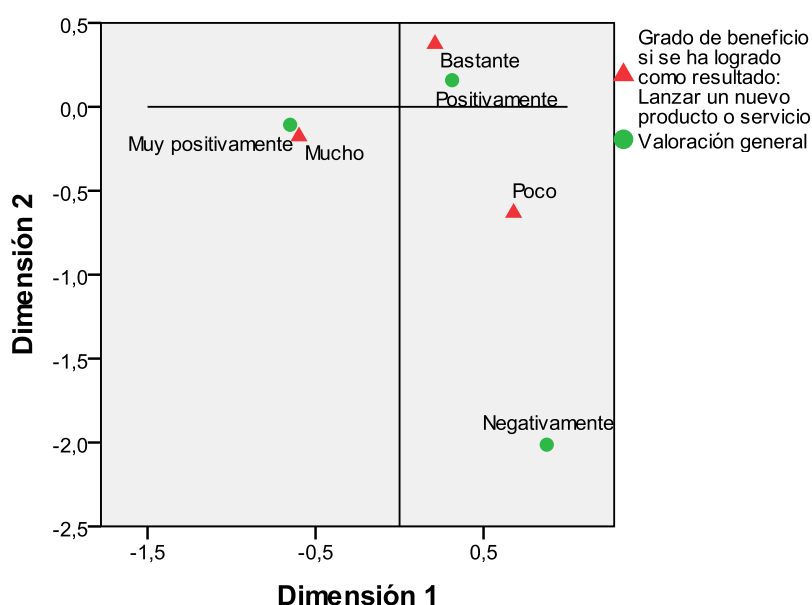
Fuente: elaboración propia

El resultado del análisis Chi-cuadrado de las tablas 46 y 47 indica que basta con dos dimensiones para explicar la relación de dependencia entre las variables contrastadas, siendo el poder de explicación de la dimensión 1 del 71,4% y el resto de la dimensión 2. Así, tras analizar la dimensión 1 se llega a dos deducciones. La primera es que a medida

que los valores del eje de coordenadas de esta dimensión pasa de negativo a positivo (de izquierda a derecha) la valoración sobre el beneficio y la satisfacción empeora. Este supuesto establece una clara distinción entre las empresas que afirmaron estar muy satisfechas con el CSIC y al mismo tiempo haber obtenido mucho beneficio del obtenido y aquellas otras en que ocurrió exactamente lo contrario.

La segunda deducción es que hay tres tipos de relaciones de influencia. El primer tipo lo constituyen aquellas empresas que describen la relación como muy positiva y los resultados obtenidos como muy beneficiosos. El segundo grupo estaría compuesto por empresas que definen la colaboración como positiva y los beneficios de las innovaciones obtenidas como bastante provechoso. Por su parte, el tercer grupo queda comprendido por las empresas que describen la relación negativamente y los resultados de la colaboración poco beneficiosos (ver figura 3).

Figura 3. Representación en dos dimensiones de las categorías de las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las necesidades de las empresas



Fuente: elaboración propia

De la interpretación de la figura 3, se deduce que a mayor grado de satisfacción con los aspectos que intervienen en la relación de colaboración con el CSIC, mayor es también el beneficio que las empresas afirman obtener tras las innovaciones logradas. Al contrario, una valoración negativa estaría asociada con pocos beneficios.

En segundo lugar, el análisis de correspondencias se ha hecho sustituyendo la variable que evalúa si la colaboración ha resuelto las necesidades de las empresas por la que valora el cumplimiento de las expectativas, estableciendo una correspondencia con el beneficio de la innovación “lanzar un nuevo producto o servicio”. El resultado tras comparar estas variables confirmó la alta relación de dependencia entre ambas variables, siendo poco probable que ésta se deba al azar, dado el nivel de significación de 0. Asimismo, según el valor de la inercia total se confirma la suficiente dispersión entre las categorías utilizadas en cada variable, no habiendo ningún impedimento para explicar y establecer relaciones de dependencia entre dichas variables. En este caso, además, coincide que la dimensión 1 explica casi el 100% de la inercia de los datos (ver tabla 48).

Tabla 48. Resumen del análisis de correspondencias entre las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las expectativas de las empresas

Dimensión	Valor propio	Inercia	Chi-cuadrado	Sig.	Proporción de inercia	
					Explicada	Acumulada
1	,294	,086			,992	,992
2	,027	,001			,008	1,000
Total		,087	27,914	,000 ^a	1,000	1,000

a. 4 grados de libertad

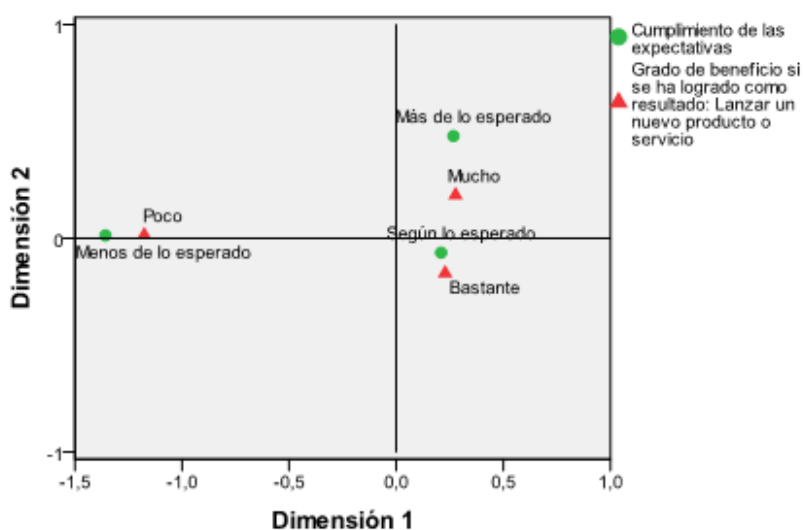
Fuente: elaboración propia

El análisis de la dimensión 1 mostrado en la tabla 48 nos lleva a extraer dos conclusiones. La primera es que a medida que los valores del eje de coordenadas de esta dimensión pasa de negativo a positivo (de izquierda a derecha) la valoración sobre el beneficio y la satisfacción mejora. Por lo que aquí se puede distinguir entre las empresas que señalaron su descontento por no haber cumplido con las expectativas de la relación, que a su vez son las que manifestaron haber obtenido pocos beneficios de las innovaciones y entre el resto, es decir, las que sí cumplieron sus expectativas y, además, alcanzaron bastante o muchos beneficios de los resultados obtenidos.

La segunda conclusión es que aquí también se pueden establecer tres tipos de grupos, a saber: a) hay un grupo de empresas que dicen no haber cubierto sus expectativas y que

al mismo tiempo manifiesta que el resultado obtenido ha sido poco beneficioso; b) Otro grupo que incluye a las empresas que afirman haber superado las expectativas y que los resultados han sido muy beneficiosos; y c) un tercer grupo que agrupa a las empresas que consideran que las expectativas se han cumplido conforme a lo esperado y que las innovaciones obtenidas son bastante beneficiosas (ver figura 4).

Figura 4. Representación en dos dimensiones de las categorías de las variables: beneficio de lanzar un nuevo producto o servicio y el cumplimiento de las expectativas de las empresas



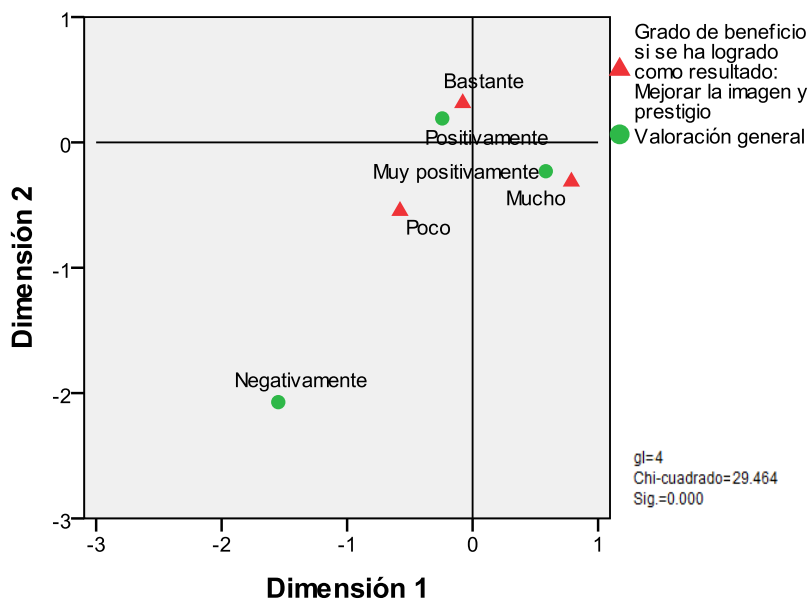
Fuente: elaboración propia

Las conclusiones del análisis de correspondencias corroboran la relación de dependencia entre la satisfacción global de las empresas y los resultados de la innovación que venimos describiendo, entendiéndose como satisfacción global como la diferencia entre las expectativas y las percepciones de las empresas con el conjunto de todos los aspectos de la relación con el CSIC.

El análisis que acabamos de describir para la variable “lanzar un nuevo producto o servicio” se ha hecho también para la segunda variable más frecuente de entre las señaladas como innovación más importante. La conclusión a la que se llega es idéntica a la explicada anteriormente. La Dimensión 1 discrimina entre valoraciones positivas y negativas de la satisfacción global y entre los distintos grados de beneficio que se suponen para cada tipo de innovación (poco, bastante y mucho). De igual modo, ha quedado clara la estructura de interrelaciones entre las categorías de las variables: las

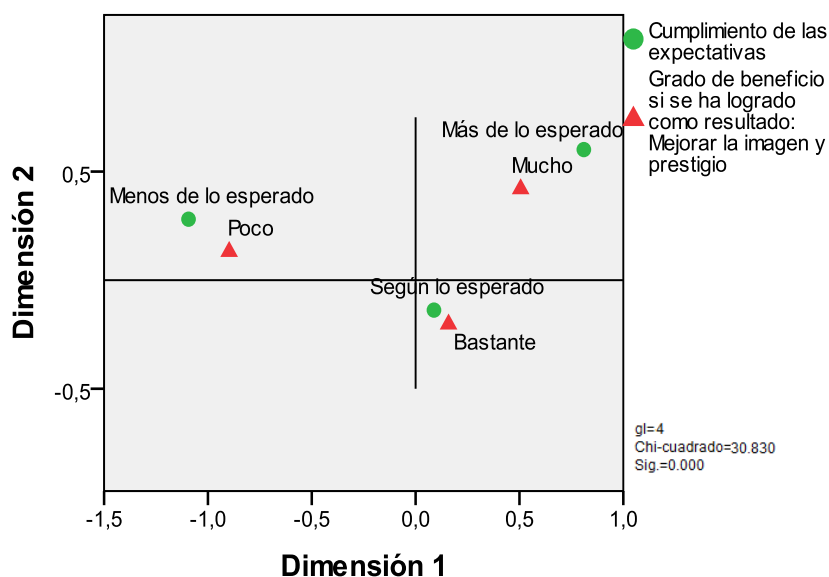
categorías de valoración o expectativa positiva se representan próximas a las categorías positivas de los beneficios de la innovación y viceversa (ver figuras 5, 6, 7 y 8).

Figura 5. Representación en dos dimensiones de las categorías: mejorar la imagen y prestigio de las empresas y el cumplimiento de las necesidades de las empresas



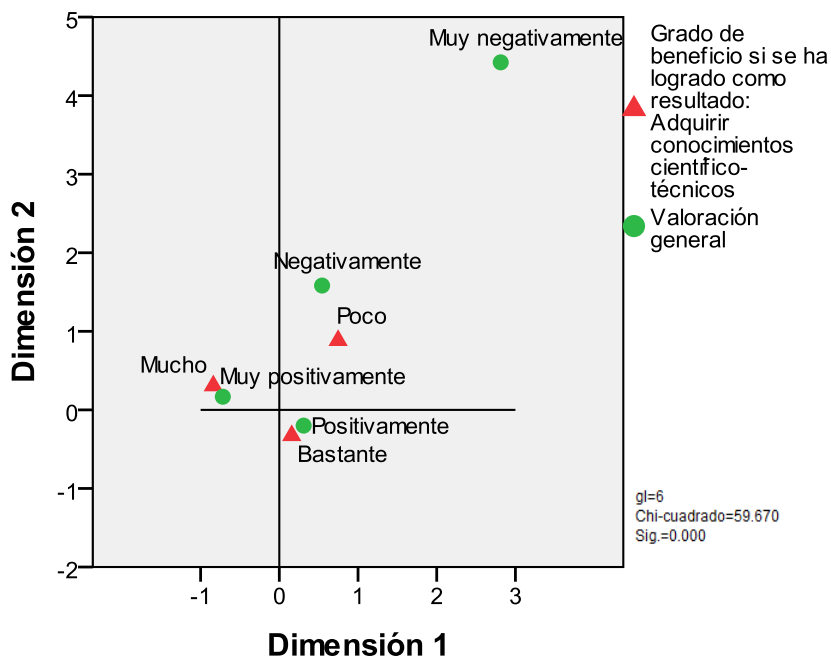
Fuente: elaboración propia

Figura 6. Representación en dos dimensiones de las categorías: mejorar la imagen y prestigio de las empresas y el cumplimiento de las expectativas de las empresas



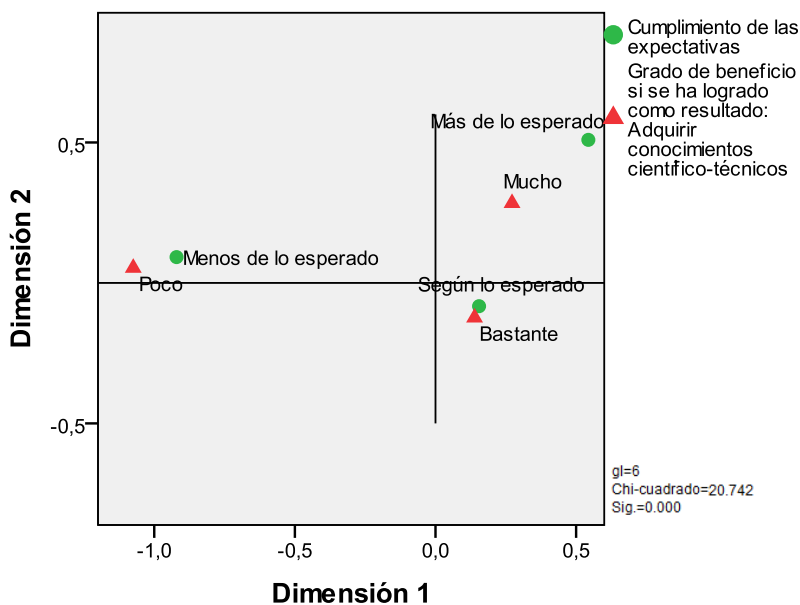
Fuente: elaboración propia

Figura 7. Representación en dos dimensiones de las categorías: adquirir conocimientos científico-técnicos y el cumplimiento de las necesidades de las empresas



Fuente: elaboración propia

Figura 8. Representación en dos dimensiones de las categorías: adquirir conocimientos científico-técnicos y el cumplimiento de las expectativas de las empresas



Fuente: elaboración propia

Tomando en consideración el conjunto de estadísticos utilizados (Chi-cuadrado, coeficiente de correlación de Spearman y análisis de correspondencias), intuimos que la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles relacionados con el trabajo realizado por el CSIC es una variable que tiene poder explicativo sobre las innovaciones que las empresas obtienen al colaborar con esta organización pública de investigación. La revisión de la literatura realizada en el apartado 3.3 de este trabajo confirma el convencimiento en distintos ámbitos, político, económico y científico, de los beneficios de la cooperación entre ciencia y empresa.

La validación del modelo que se presenta en el capítulo quinto pone de manifiesto la importancia del capital intelectual de las organizaciones científicas por su influencia en el proceso de innovación de las empresas. Ha quedado demostrado en este apartado que la satisfacción de las empresas con el capital intelectual del CSIC y, en general, con todos los aspectos que intervienen en la relación de colaboración favorecen las innovaciones y que éstas reporten beneficios, mejorándose el valor de los intangibles de las propias empresas a raíz del conocimiento transferido por el CSIC y la capacidad de absorción de las mismas.

C) Relación entre satisfacción, innovación y el aumento de valor del capital intelectual de las empresas

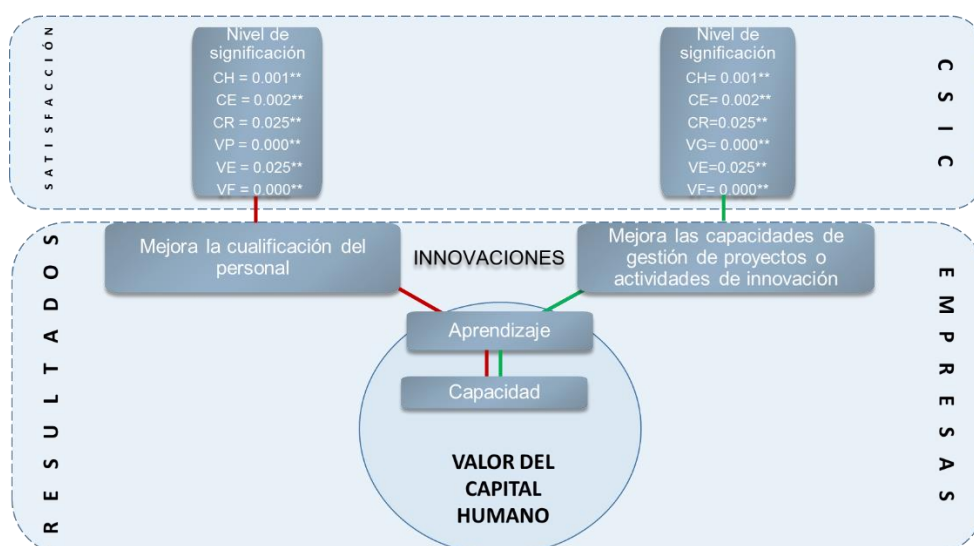
A continuación, a modo de resumen se indica, gráficamente, cómo influye la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la relación establecida con el CSIC, en los distintos tipos de innovaciones obtenidas por las mismas. Las innovaciones logradas por las empresas son una consecuencia de la transferencia de conocimiento desde el CSIC a las mismas. Los beneficios que con ello éstas alcanzan se transforman en valor, mejorándose el de los intangibles a los que afectan y, por extensión, incrementándose el capital de las empresas. La figura 9, y siguientes describen este proceso, que se definió en el modelo diseñado en el capítulo quinto de esta tesis doctoral.

En las figuras que se presentan a continuación, se especifican los niveles de significación descritos en las tablas 42 y 44, resultantes del contraste Chi-cuadrado, que valida la relación entre de las variables estudiadas. Estos valores se identifican con las

siguientes siglas: la satisfacción de las empresas con el capital humano (CH), con el capital estructural (CE) y con el capital relacional (CR). Asimismo, los valores de la satisfacción global (percepciones y expectativas) se definen con las siguientes abreviaturas: percepción de todos los aspectos de la relación (VP), cumplimiento de las expectativas (VE) y grado de la fidelización (VF).

En el caso de la figura 9, se identifica la influencia de la satisfacción de las empresas con las innovaciones obtenidas de su relación con el CSIC, describiéndose el valor intangible que dichas innovaciones incorporan al capital humano de las empresas.

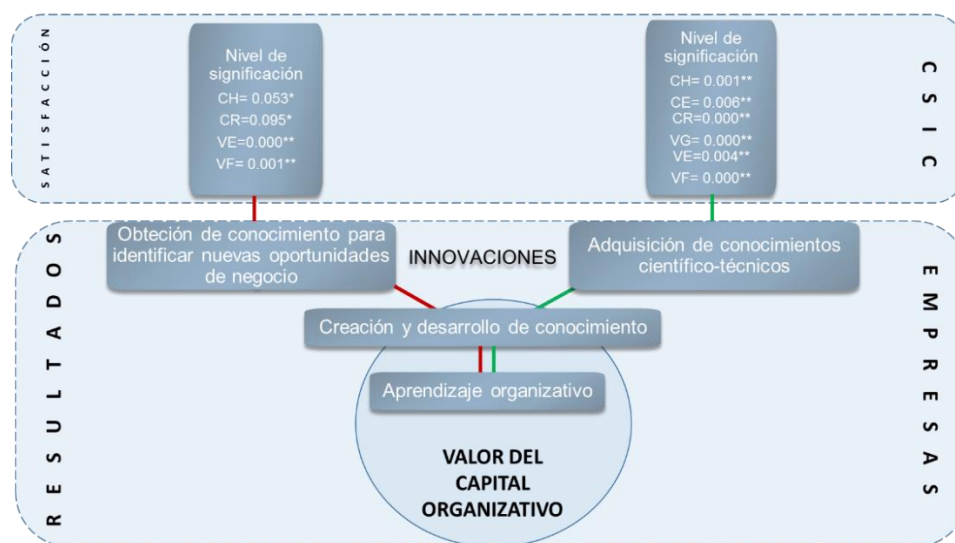
Figura 9. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital humano de las empresas



Fuente: elaboración propia

La figura 10, identifica el mismo proceso que en la figura 9, pero en este caso las innovaciones obtenidas como resultado de la relación en el ámbito del capital organizativo, describiéndose el valor intangible que dichas innovaciones incorporan al dicho capital, como componente del capital estructural.

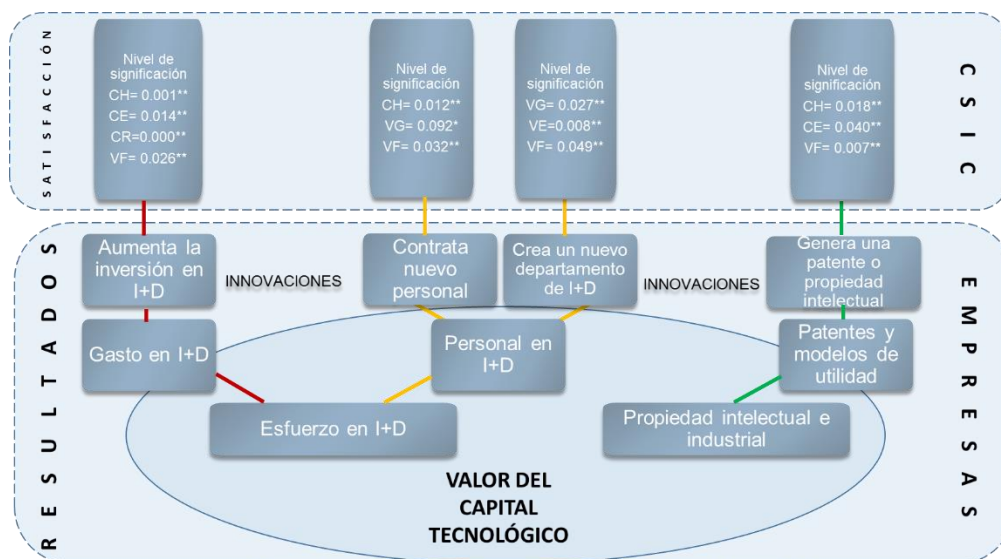
Figura 10. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital organizativo de las empresas



Fuente: elaboración propia

La figura 11, describe la relación de influencia de la satisfacción de la empresa con el CSIC, las innovaciones obtenidas de la relación en el ámbito del capital tecnológico, representándose el valor que dichas innovaciones añaden a dicho capital, como componente del capital estructural.

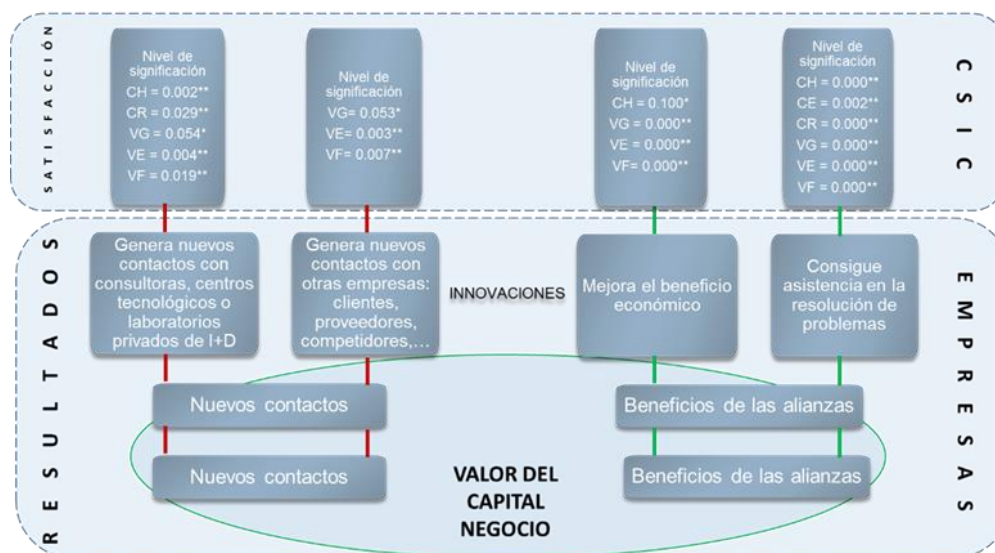
Figura. 11. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital tecnológico de las empresas



Fuente: elaboración propia

La figura 12, representa el mismo proceso que las figuras anteriores, pero en este caso las innovaciones obtenidas como resultado de la colaboración con el CSIC en el ámbito del capital negocio, describiéndose el valor que dichas innovaciones añaden a dicho capital, como parte del capital relacional.

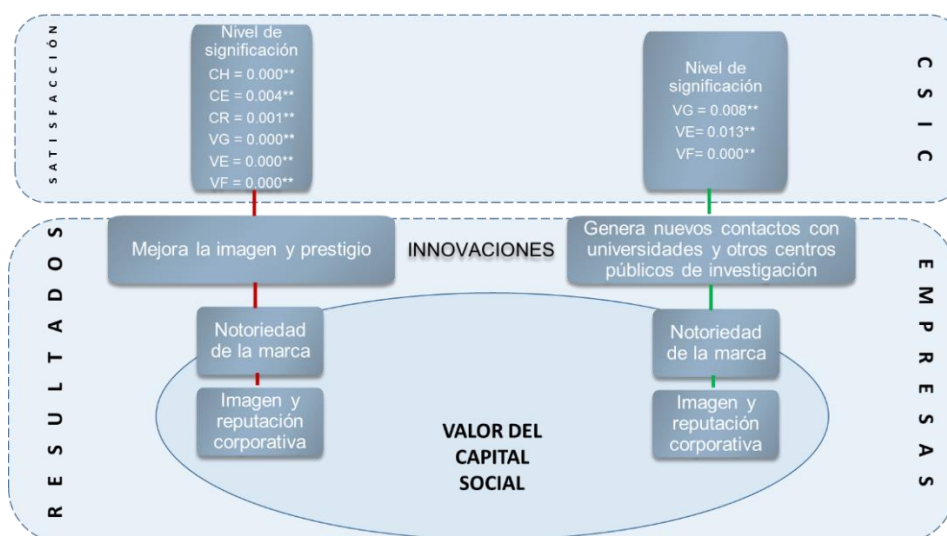
Figura. 12. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital negocio de las empresas



Fuente: elaboración propia

La figura 13, dibuja el mismo proceso de la satisfacción de la empresa con el CSIC, las innovaciones obtenidas de la relación en el ámbito del capital social, describiéndose el valor intangible que dichas innovaciones incorporan a dicho capital, como parte del capital relacional.

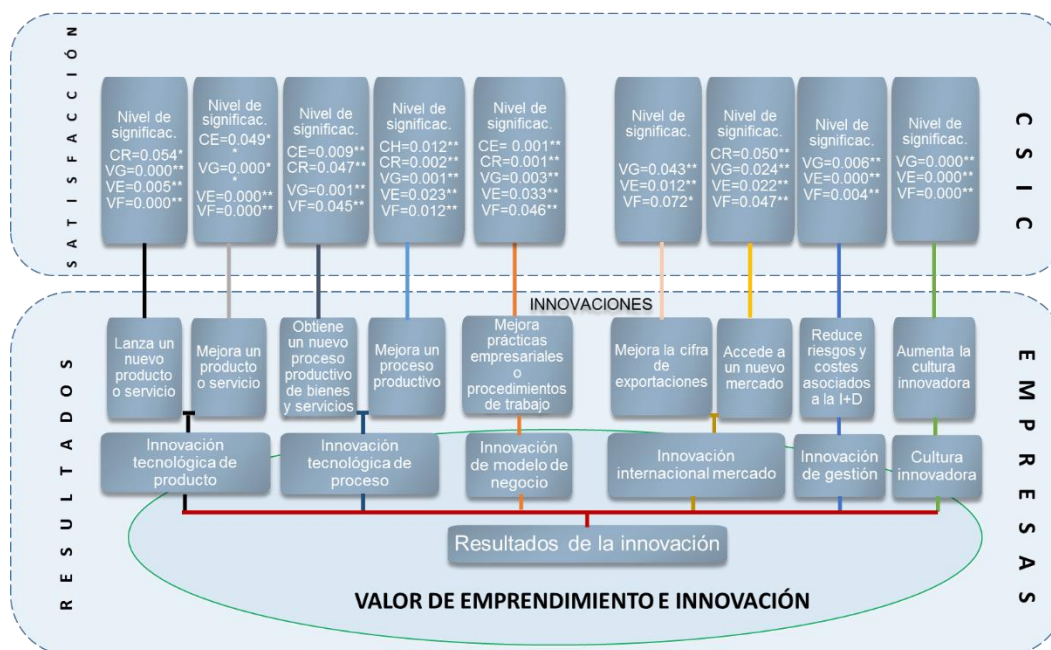
Figura. 13. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital social de las empresas



Fuente: elaboración propia

La figura 14, representa la influencia de la satisfacción de la empresa con el CSIC, las innovaciones obtenidas de la relación en el ámbito del capital de emprendimiento e innovación y el valor que dichas innovaciones añaden a dicho capital.

Figura. 14. Influencia de la satisfacción de las empresas en las innovaciones que afectan al capital de emprendimiento e innovación de las empresas



Fuente: elaboración propia

6.3. Conclusiones del capítulo

Seguidamente, como síntesis de los resultados obtenidos en este capítulo cuyo cometido ha sido tratar de analizar el impacto de la transferencia de conocimiento en el tejido productivo, se deduce que la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la relación establecida con el CSIC se relaciona con las innovaciones resultantes como consecuencia de dicha cooperación. Así, se puede concluir que una mayor satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC relativos a las personas, los procedimientos o formas de hacer las cosas en la organización y los aspectos relacionales o “clientelares” favorecen las innovaciones productivas por parte de las empresas.

La conclusión general anterior se analizó en detalle tratando por un lado la satisfacción, por otro la innovación y en tercer lugar ambos conceptos conjuntos, tal y como se explica seguidamente. Dada la existencia de esta relación, una de las cuestiones destacables se refiere al hecho que el 89% de las empresas valora globalmente de manera positiva o muy positiva los trabajos en I+D realizados conjuntamente. Esta evaluación, por tanto, no habría que enjuiciarla sólo como consecuencia de las innovaciones obtenidas, sino también por la satisfacción con los aspectos intangibles de la colaboración establecida con el CSIC.

En este sentido, cabe indicar que de los componentes del capital intelectual analizados se han encontrado un mayor número de empresas satisfechas con los aspectos relativos al capital relacional del CSIC, es decir, con aquellos que tienen que ver con la confianza o lealtad de las personas, con la confidencialidad mantenida y con los flujos de comunicación establecidos entre ambas partes. Todos ellos elementos intangibles que determinan la calidad del servicio prestado por el CSIC, como complemento al componente funcional de dicho servicio definido por los aspectos intangibles ligados al capital humano y estructural, que figuran en segundo y tercer lugar de importancia.

Por otro lado, se ha observado, más concretamente, que la obtención de ingresos competitivos por los institutos del CSIC (esto es de programas europeos, nacionales o regionales en convocatoria públicas de I+D) manifiesta una relación positiva respecto a la satisfacción de las empresas con los aspectos relativos al capital humano y relacional,

siendo inversa esta relación cuando se habla de elementos integrados en el concepto de capital estructural. Así, la relación positiva indicaría que las empresas entienden como sinónimo de buena calidad la capacidad de los investigadores y equipos de investigación para lograr recursos de este tipo, dado que para obtenerlos se requieren aspectos cognitivos, organizativos y relacionales de dichos equipos con cierto grado de excelencia científica. Por el contrario, la relación negativa con el capital estructural sugiere que la orientación hacia la investigación competitiva requiere de una organización, a nivel central y de instituto, diferente desde el punto de vista de la gestión.

Asimismo, se ha encontrado que el tipo de mercado de las empresas también es una característica de las empresas que influye en la satisfacción con los aspectos intangibles del CSIC. En este caso, se ha comprobado que la probabilidad de satisfacción de éstas con cualquiera de las dimensiones del capital intelectual es mayor cuando su principal mercado no es local, ni regional. En parte, esta relación explica que las empresas con mayor capacidad para actuar en ámbitos territoriales más amplios, tienen más potencial para absorber, asimilar, transformar y explotar el conocimiento transferido desde el CSIC y, en consecuencia, expresar mayores índices de satisfacción.

Teniendo en cuenta el análisis de la innovación, se pasó a analizar qué tipo de innovaciones habían sido logradas con más frecuencia. De las conclusiones del análisis descriptivo sobre la influencia del capital intelectual en la innovación empresarial cabría destacar que el 71% de las empresas señala haber obtenido nuevos conocimientos científicos-técnicos y el 84% que éste había sido muy beneficioso en cuanto a que potencia el aprendizaje organizativo. Las siguientes innovaciones destacadas como más frecuentes fueron: haber mejorado la imagen y el prestigio de la empresa y haber mejorado los productos o servicios que venden. Por el contrario, generar una patente o propiedad intelectual, crear nuevas empresas y haber mejorado el beneficio económico son los resultados menos usuales.

Resulta interesante destacar que las innovaciones más frecuentes también fueron las más importantes para las empresas. El 15% de ellas indicó que del conjunto de innovaciones obtenidas la más importante había sido adquirir nuevo conocimiento científico-técnico, con el mismo porcentaje de frecuencia también se indicó lanzar un

nuevo producto o servicio al mercado. A continuación, se mencionó mejorar la imagen y prestigio (10%) y mejorar un producto o servicio (10%). La valoración realizada ha supuesto que el 38% de las empresas considere como innovaciones más importantes las que están relacionadas con los aspectos intangibles ligados al capital de emprendimiento e innovación, es decir, con las mejoras en los productos, procesos y formas de gestión de sus empresas.

Pero, quizás la aportación más interesante que se desprende de los análisis realizados en este capítulo tiene que ver con la validación del modelo definido en el capítulo quinto. Un modelo que trata de explicar cómo en las innovaciones resultantes de la colaboración en I+D, entre el CSIC y las empresas, influyen los aspectos intangibles de la relación establecida. Esta asociación significativa entre la satisfacción y los resultados obtenidos por éstas pone de manifiesto lo siguiente:

- a) La importancia del capital intelectual de las organizaciones científicas por su influencia en el proceso de innovación de las empresas. Una asociación que se confirma igualmente cuando se utilizan valores globales de satisfacción y cuando se evalúan las expectativas de las empresas.
- b) La asociación encontrada pone de manifiesto que un alto índice de satisfacción se cristaliza, fundamentalmente, en innovaciones para las empresas y que cuando el efecto que éstas producen es beneficioso para ellas les proporciona una mejora en el valor de sus intangibles, incrementándose el capital intelectual. Esto debería concienciar al CSIC de la importancia de mantener su valor intangible en pro de mejorar su actividad
- c) La mayoría de las empresas destaca como principales resultados el lanzamiento de nuevos productos o servicios. Este resultado está asociado al capital de emprendimiento e innovación que según Bueno et al, (2011) es un componente del capital intelectual que ejerce un efecto multiplicador sobre el resto de capitales.

PARTE IV

CONCLUSIONES

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

8.1. Conclusiones	323
8.2. Trascendencia y recomendaciones de la investigación.....	331
8.3. Limitaciones y futuras líneas de investigación	333

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

Esta investigación ha tenido como objetivo el estudio de las relaciones de colaboración y transferencia de conocimiento científico entre el CSIC y las empresas españolas, analizando variables clave de influencia como la satisfacción y la innovación desde la perspectiva del capital intelectual.

A continuación se presentan las principales conclusiones obtenidas en la investigación, las implicaciones y recomendaciones, así como las futuras líneas de trabajo.

7.1 Conclusiones

La investigación empírica de este trabajo de tesis ha tenido como objetivo genérico explicar la calidad de las relaciones de colaboración entre el entorno científico y el tejido empresarial con el propósito de mejorar la gestión del proceso de innovación que se produce. Con tal finalidad, en el capítulo quinto de la tesis se definió un modelo que interpreta el comportamiento de las empresas en el proceso de innovación cuando interactúa con el entorno científico desde la perspectiva del capital intelectual. A raíz de los resultados obtenidos empíricamente, las principales conclusiones a las que se ha llegado son las siguientes:

Primera.- El análisis describe que las empresas están satisfechas con los aspectos intangibles de la relación establecida con el CSIC.

Los intangibles definen la calidad de los servicios prestados por este organismo público de investigación en la relación de cooperación y la transferencia de conocimiento científico. Este nivel óptimo de calidad en la prestación del servicio del CSIC al tejido empresarial es apreciado por el 80% de las empresas, quienes afirman estar bastante o muy satisfechas con el conjunto del trabajo desarrollado por el CSIC, mientras que

alrededor del 10% expresan su insatisfacción. Este alto nivel de satisfacción puede ser entendido como una fortaleza del CSIC, necesaria para establecer un contexto relacional favorable con el sector productivo y, a partir de ello, impulsar la activación de las redes asociativas del CSIC con los agentes del sistema de innovación y mejorar su nivel de compromiso con el entorno. De hecho, el resultado del estudio empírico ha detectado que, sobre todo, las empresas están satisfechas con el capital relacional (en torno al 81%), es decir, con aspectos intangibles del trabajo que afectan a la confidencialidad, la comunicación entre ambos agentes y al clima de confianza que se establece en esta relación bilateral. No se han encontrado tasas de insatisfacción relevantes.

El capital humano del CSIC constituye otra de las dimensiones del capital intelectual que cuenta con altas tasas de satisfacción, al 79%, constatándose la capacidad de generar valor de los individuos y equipos del CSIC. Resulta especialmente relevante destacar sobre el capital humano, el alto nivel de satisfacción de las empresas (87%) con las capacidades de los equipos de investigación, así como la baja insatisfacción (7%), siendo, por ello, el aspecto intangible, de todos los evaluados, que mayor porcentaje de satisfacción alcanza y, al mismo tiempo, el que menos insatisfacción produce. Así, esto también se debe entender como una fortaleza en un doble sentido, a saber: constituye un elemento que imprime valor añadido a la calidad del trabajo del CSIC, que se une al poder que tiene para generar valor de retorno a la organización para la que trabajan (Holbrook, 2000).

Por el contrario, en su conjunto, los aspectos intangibles del capital estructural son los que presentan menores tasas de satisfacción (en torno al 66% de media), exceptuando atributos como la calidad científico-técnica de los trabajos realizados por el CSIC y la del equipamiento disponible, que tienen altos valores de satisfacción (en torno al 80%). En concreto, estas tasas de insatisfacción abarcan aspectos como los procedimientos administrativos y tecnológicos empleados por el CSIC, el incumplimiento de los plazos y la dificultad para asumir el coste económico de los contratos. Este resultado puede ser entendido como una debilidad relacionada con la actuación del CSIC en el desarrollo de sus prácticas y procesos, que requeriría de cierta atención dado que, además, este tipo de debilidad puede ser sintomático, incluso, del reducido uso que los propios investigadores hacen de los servicios centralizados que la institución les pone a su

disposición para facilitar y apoyar la transferencia de conocimientos hacia el tejido empresarial (ver apartado 3.3 de esta tesis).

Segunda.- La dependencia entre la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la relación con el CSIC y el ámbito de mercado de las empresas ha quedado justificada. Asimismo, se puede confirmar que la relación entre satisfacción y el tipo de financiación de los institutos y centros del CSIC también existe.

La relación hallada indica que cuando la fuente de financiación de los institutos procede de convocatorias públicas de I+D (esto es, programas europeos, nacionales o regionales), la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles, humanos y relacionales, del CSIC se ve influenciada positivamente. Esta relación de dependencia sostiene que estrategias basadas en la captación de recursos competitivos provocan un efecto positivo sobre la satisfacción de las empresas. Asimismo, cuando el mercado de las empresas es de ámbito nacional e internacional, la satisfacción experimentada es mayor. En consecuencia, como se explica más adelante en la conclusión sexta, dado que también ha quedado justificada la relación entre satisfacción e innovación, cabría esperar que el incremento de la satisfacción, por un motivo u otro, produciría mejores beneficios en las innovaciones obtenidas por las empresas que colaboran con el CSIC.

Una posible explicación del por qué puede suceder la relación descrita, radica en el hecho de que los ingresos competitivos obtenidos por el CSIC podrían estar relacionados con la excelencia de los individuos y equipos de investigación. La excelencia científica es un factor determinante para captar este tipo de ingresos, sobre todo, cuando proceden de la Unión Europea. Este factor, al mismo tiempo, es revelador de la calidad y cantidad de las relaciones de los equipos de investigación.

En el caso del ámbito de mercado donde las empresas facturan, la relación encontrada podría estar vinculada a la capacidad de la empresa para comercializar sus productos y servicios, así como a la cultura de emprender y buscar nuevas oportunidades de negocio en el mercado global.

Por el contrario, los ingresos competitivos y el mercado de facturación ejercen un efecto negativo sobre la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC

ligados al capital estructural, es decir, que los institutos y centros con mayores porcentajes de financiación competitiva y las empresas más internacionalizadas son las que proporcionarían más insatisfacción respecto al capital estructural del CSIC. Seguramente, porque este tipo de institutos y empresas son más exigentes con la eficacia y la eficiencia de los procesos organizativos y tecnológicos necesarios para preservar la excelencia de los científicos y equipos de investigación y, en el caso de las empresas que operan a nivel internacional, porque para dar respuesta adecuadamente a sus necesidades de mantener una alta capacidad competitiva, lo que exigen es una gran eficacia organizativa y tecnológica.

Tercera.- Como corolario de las conclusiones señaladas en los puntos anteriores (primera y segunda), parece evidente que la calidad del servicio del CSIC se perciba, fundamentalmente, desde la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles, humanos y relacionales, del CSIC, considerando tanto los valores del análisis descriptivo, como los del análisis multivariante. Sin embargo, la contribución a la calidad del servicio de los aspectos intangibles ligados al capital estructural del CSIC, es en sentido contrario, le resta valor, verificándose lo señalado por la literatura al tratar los obstáculos de la relación de colaboración entre ciencia y empresa (Bonaccorsi y Piccaluga, 1994; Turpin et al, 1996; Lee, 1998; Davenport et al, 1998; Arvanitis et al, 2008;).

Cuarta.- El análisis descriptivo que evalúa el resultado de innovación obtenido por las empresas como consecuencia de la transferencia de conocimiento desde el CSIC indica lo siguiente:

- a) Las innovaciones obtenidas, que afectan al ámbito del capital humano de las empresas, han conseguido mejorar las capacidades de sus empleados. Este tipo de resultados influye en la mejora del *know-how*, es decir, en las habilidades, las destrezas y el talento de las personas. Dicho resultado, además, fue descrito como bastante o muy beneficioso por la inmensa mayoría de ellas (en torno al 70%-80% de las empresas).
- b) En cuanto a las innovaciones que tienen que ver con el capital estructural de las empresas, habría que distinguir entre las que añaden valor a la estructura

organizativa y las que incorporan valor a los procesos tecnológicos que éstas emplean.

Respecto de las primeras, conviene resaltar que el aprendizaje organizativo ha sido el tipo de innovación obtenida con mayor frecuencia por las empresas y, además, el mejor valorado en cuanto a los beneficios que reporta. La mayoría de las empresas (71%) dijo haber mejorado el conocimiento científico-técnico incorporado, que en parte, es una consecuencia de las capacidades de los equipos del CSIC, sus habilidades, competencias y conocimientos. Conviene recordar que este tipo aspectos intangibles fueron muy valorados por las empresas cuando se les preguntó por el grado de satisfacción con el trabajo desarrollado por los individuos y equipos del CSIC. Asimismo, este resultado es indicativo de la capacidad de absorción de las empresas en la relación, ya que en torno al 87% señaló que el aprendizaje organizativo estaba siendo bastante o muy beneficioso para ellas. Por ello, cabría deducir que este tipo de resultados ha posibilitado que las empresas mejoren su eficiencia y eficacia de los procesos, formales e informales, a raíz de la colaboración con el CSIC.

En cuanto a las innovaciones que añaden valor al capital tecnológico de las empresas, en general, se aprecian diferentes grados de incidencia en el logro de este tipo de resultados, salvo en la mejora del esfuerzo tecnológico propiciado por el aumento de la inversión en I+D que manifestó conseguir el 43% de las empresas. Por lo demás, el resto de innovaciones asociadas al capital tecnológico sólo fueron conseguidas por un número pequeño de empresas. A este hecho se suma que quienes afirmaron haberlas logrado, en torno al 25%-30%, suscribieron que este tipo de innovaciones no les estaban resultado beneficiosas. Que haya pocas empresas con capacidad para transformar el conocimiento científico en conocimiento tecnológico es explicativo de las limitaciones que las empresas pueden tener en torno al subsistema de I+D que poseen, pudiendo ser todo ello indicativo de la débil contribución de las empresas a financiar la I+D (OECD, 2011).

- c) En relación a las innovaciones que repercuten en la mejora del capital relacional cabe destacar, básicamente, dos tipos: la mejora de la imagen y prestigio de la

marca de la empresa y el establecimiento de nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación. La primera ligada al capital de negocio y la segunda al capital social. Haber mejorado la imagen y prestigio corporativa fue logrado por el 62% de las empresas y, de éstas, les resultó bastante o muy beneficioso al 77% de ellas. Por su parte, conseguir nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación fue señalado por el 43%, siendo también beneficioso para el 77% de ellas.

- d) Los resultados de la relación con el CSIC ponen de manifiesto que solo un reducido número de empresas (en torno al 30%) obtuvo innovaciones vinculadas al capital de emprendimiento e innovación, distintivas por su cualidad de ejercer un efecto multiplicador sobre el valor del resto de componentes del capital intelectual. Este tipo de innovaciones acumulan las frecuencias más bajas en comparación con el conjunto de innovaciones que se han comentado.

No obstante, las innovaciones que aquí se repiten con mayor frecuencia son: las innovaciones de producto o servicio, ya sea mejorándolo (55%) o creando uno nuevo (41%) y la mejora de la cultura innovadora (50%). Asimismo, hay que muchas de las empresas que señalaron haber obtenido este tipo de innovaciones, también indicó que les estaban resultando bastante o muy beneficiosas (entre el 70%-79%).

Quinta.- Las principales y más importantes innovaciones señaladas como tal por las empresas, se describen como haber adquirido conocimiento científico-técnico y haber creado un nuevo producto o servicio. En cada caso ha habido un 15% de ellas haciendo esta consideración. Seguidamente, la mejora de la imagen y prestigio (10%) y la mejora de sus productos o servicios (10%) fueron también otras de las consideradas.

La valoración realizada sobre el conjunto de innovaciones ha supuesto que el 38% de las empresas haya indicado como innovación más importante para ellas las que tienen que ver con el capital de emprendimiento e innovación, es decir, con las mejoras en los productos, procesos y formas de gestión de sus empresas, aspectos todos ellos que ejercen un efecto multiplicador sobre el resto de intangibles. El siguiente grupo de

innovaciones más trascendentes se hayan en el capital organizativo, fundamentalmente, por el valor que le conceden al aprendizaje organizativo.

Sexta.- Teniendo en cuenta la relación de colaboración entre las empresas y el CSIC ha quedado probado la influencia de la satisfacción de las empresas en la innovación empresarial, pudiéndose afirmar que a medida que incrementa la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles de la relación respecto al capital humano, estructural y relacional, también aumenta el beneficio obtenido.

Este resultado viene a validar el modelo representado en el capítulo quinto de esta tesis doctoral, donde queda descrita esta asociación entre satisfacción e innovación. Por tanto, es posible afirmar que los aspectos intangibles del CSIC implicados en la colaboración producen un efecto beneficioso para las empresas y que, además, cuando el nivel de satisfacción de las empresas crece también se amplifica el beneficio percibido por las empresas, como consecuencia de las innovaciones desarrolladas. La asociación entre ambos conceptos y la relación de dependencia que se establece entre ellos refleja la importancia del capital intelectual en las organizaciones científicas como el CSIC, en sus tres componentes humana, estructural y relacional.

El hecho de que las empresas estén satisfechas con los equipos humanos, el funcionamiento de la organización científica y otros atributos intangibles que son empleados por el CSIC favorece el sistema relacional entre ambas partes. Este escenario hace posible que la transferencia de conocimiento que se produce desde un entorno a otro favorezca la obtención de innovaciones que permiten a las empresas incrementar el valor de sus propios intangibles, en particular, el conocimiento. Como resultado final de este proceso de colaboración las empresas mejoran sus opciones para generar oportunidades y ventajas competitivas.

Séptima.- El análisis realizado demuestra que hay una relación de dependencia entre la satisfacción global las empresas y el logro innovaciones desarrolladas por éstas tras finalizar la colaboración.

Que la relación haya resuelto las necesidades y cumplido con las expectativas de las empresas es un indicio de la satisfacción global que mide, en general, la calidad del

servicio prestado por el CSIC. La asociación encontrada entre ambas variables confirma de nuevo la influencia de la satisfacción en la innovación empresarial. Del resultado de este análisis pueden extraerse dos conclusiones:

- a) La satisfacción global y el beneficio obtenido de las innovaciones siguen la siguiente pauta: ambas manifiestan la misma tendencia, es decir, cuando mejora la satisfacción también mejora el beneficio de las innovaciones y viceversa. Esta tendencia viene a corroborar la importancia de la satisfacción de las empresas en el proceso de innovación de las mismas.
- b) En la relación de dependencia entre satisfacción y beneficios de la innovación se distinguen tres grupos de empresas. El primero lo componen empresas muy satisfechas con el CSIC que valoran muy positivamente los beneficios de las innovaciones que han conseguido. El segundo grupo lo configuran empresas bastante satisfechas y cuyos resultados han sido bastante beneficiosos. El tercer grupo queda comprendido por las empresas que describen la relación negativamente y los resultados de la colaboración poco beneficiosos.

El resultado obtenido en este enfoque analítico se corresponde con el enfoque anterior referido a la satisfacción de las empresas con los aspectos intangibles del CSIC. Esta correspondencia avala el modelo expuesto en el capítulo quinto de esta tesis doctoral, poniéndose de manifiesto la importancia del capital intelectual de las organizaciones científicas medida a través de la satisfacción de éstas con el CSIC en el proceso de innovación de las empresas.

Octava.- El efecto esperado de la relación de colaboración para las empresas son las innovaciones empresariales, mientras que para las organizaciones científicas, entre otros, es incrementar la fidelización de las empresas para incrementar la financiación privada de la I+D. El análisis revela la relación entre lealtad de las empresas y el logro de innovaciones, consecuencia de la colaboración CSIC-empresas.

Novena.- Cuando las empresas están muy satisfechas con la relación de colaboración, los beneficios de las innovaciones obtenidas son altos. En este caso, cuando la transferencia de conocimiento desde el entorno científico al empresarial se materializa

en innovaciones a través de la capacidad de absorción de las empresas, posibilita que los beneficios de esas innovaciones incrementen el capital intelectual de dichas empresas en todos sus ámbitos, produciéndose un *feed-back* en este proceso, tal como se indica en el modelo desarrollado, que se representa en el capítulo quinto. La asociación encontrada entre la satisfacción con los intangibles del CSIC y los beneficios de la innovación para las empresas pone el acento en la importancia de gestionar el conocimiento junto con el resto de intangibles de este tipo de organizaciones, con el propósito de optimizar su empleo, dado que el conocimiento, en sí mismo, no genera innovaciones.

7.2. Trascendencia y recomendaciones de la investigación

De las conclusiones obtenidas en este trabajo se pueden sugerir algunas recomendaciones que tratan de favorecer el papel del CSIC en el proceso de transferencia de conocimiento hacia las empresas y/o participación activa en el proceso de innovación.

Primera.- Las conclusiones de este trabajo de tesis ponen de manifiesto que el valor del capital humano, estructural y relacional de las organizaciones científicas está asociado con los beneficios que las empresas logran como resultado de la colaboración con el CSIC. Esta influencia lleva a pensar sobre la conveniencia de formular estrategias encaminadas a incrementar el valor de los intangibles de las organizaciones científicas.

Segunda.- En el ámbito de la gestión del capital intelectual de las organizaciones científicas se ha podido comprobar que las empresas valoran de manera relevante el capital humano y relacional del CSIC y que, además, el posicionamiento en el ámbito de la investigación competitiva de los institutos y centros de este organismo favorece la satisfacción de las empresas. En cambio, esta característica interfiere negativamente en la satisfacción con el capital estructural del CSIC. Este último hecho explicable, posiblemente, por limitaciones en las capacidades del CSIC para gestionar administrativamente la I+D en ámbitos muy competitivos, habida cuenta de las condiciones procedimentales y de gestión a las que están sujetas las entidades del sector público, derivadas del Derecho público y que condiciona su flexibilidad a la hora de actuar, por lo que habría que pensar en la manera de aumentarla.

Tercera.- El funcionamiento óptimo del sistema de innovación requiere cierto equilibrio entre los recursos y capacidades que poseen el conjunto de sus actores. La colaboración entre las entidades públicas de investigación y las empresas precisa de este equilibrio. Así, las políticas públicas deben definirse con el fin de superar las evidentes dificultades que hay para activar, desde el ámbito político, la participación de las empresas en las actividades de I+D+I, promoviendo la cultura de la innovación en las empresas y la agilización de los procedimientos administrativos (según lo expresado en el punto anterior), para que éstos no sean un condicionante en la colaboración entre ciencia y empresa.

Cuarta.- Además, en este trabajo ha quedado demostrado que las innovaciones resultantes de la colaboración con el CSIC dependen de la satisfacción experimentada por las empresas respecto a los aspectos intangibles de la relación de colaboración con este organismo público de investigación. Parece lógico, pues, que junto a la dimensión financiera, tan necesaria para avanzar en el conocimiento científico, la dimensión de los intangibles, complementaria a la anterior, sea dotada de valor. Combinar la gestión de los recursos económicos con la de los recursos intangibles puede ser una de las claves para fomentar el interés de las empresas por participar activamente en actividades de I+D+I, y, en general, en el avance de la ciencia.

Quinta.- Una estrategia corporativa orientada a proyectos competitivos que apoyen y mejoren la excelencia científica es apreciada por las empresas, por lo que apoyarla no sólo puede tener sentido para ser más competitivo en el ámbito de la ciencia, sino también para animar al tejido productivo a establecer relaciones de colaboración. Por lo que este tipo de soluciones debiera definirse para cumplir este doble objetivo, propiciando la transferencia de conocimiento mediante acuerdos de colaboración entre ciencia y empresa y que ello permita convertir los resultados obtenidos en innovaciones beneficiosas para las empresas.

En resumen:

a) Internamente

- Invertir en capital intelectual tanto en el CSIC, como en las empresas.
- Desde el CSIC cuidar el capital estructural.

- Atender en el CSIC a los aspectos tangibles en conjunción con los intangibles para activar el interés de las empresas.
- Establecer estrategias orientadas a ampliar el número de proyectos competitivos que impulsen la excelencia científica.

b) Externamente

- Apoyo institucional y político para equilibrar las capacidades del CSIC y las empresas.
- Impulsar desde el ámbito político la cultura científica y de la innovación de las empresas, preferentemente en aquellas cuyo ámbito de actuación está centrado en el mercado regional o local.

7.3. Limitaciones y futuras líneas de investigación

En este trabajo pueden reconocerse ciertas limitaciones derivadas de la ausencia de información de un periodo más prolongado en el tiempo, propio de los estudios longitudinales. De no haberla tenido hubiera permitido analizar a las empresas de manera repetida a lo largo de un período de años y comprobar los efectos de la satisfacción con los aspectos intangibles del CSIC a largo plazo. Por otra parte, se considera también una limitación haber acotado el ámbito de estudio al ámbito nacional, quedando al margen las consideraciones y especificidades de las empresas extranjeras y la posibilidad de comparar la opinión de éstas con las españolas.

A raíz de las conclusiones obtenidas en este trabajo de tesis, se estima conveniente continuar profundizando en futuras investigaciones sobre el papel de los intangibles de las organizaciones científicas, en el aspecto concreto de los obstáculos que se dan en las relaciones de colaboración entre ciencia y empresa.

En ese trabajo no han sido analizados los aspectos intangibles de las empresas, los obstáculos que pueden suponer las capacidades humanas, organizativas y relacionales de éstas en el marco del Sistema de Innovación. Pero, las causas de una escasa colaboración entre ciencia y empresa no sólo deben achacarse a la cultura organizativa de las entidades científicas, también a las de las empresas. Por lo que parece adecuado dirigir el ámbito de estudio hacia las empresas, analizar el conjunto de capacidades,

humanas, organizativas y relacionales, que se necesitan para que se dé una mayor propensión en las empresas a colaborar con las entidades científicas. Aquí se ha puesto de manifiesto que las empresas cuyo ámbito de mercado es eminentemente regional o local son las que tienen más dificultades para utilizar y absorber el conocimiento científico. Sin embargo, es evidente que es necesario continuar profundizando sobre los aspectos intangibles de las empresas que impiden el uso de este tipo de fuentes de conocimiento externo y su capacidad para absorberlo.

CAPÍTULO 8.

BIBLIOGRAFÍA

CAPITULO 8. BIBLIOGRAFÍA

Abad, M. F. (1997). Investigación evaluativa en documentación: aplicación a la documentación médica. *Valencia: Universidad de València*.

Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 5(13), 9-25.

American Accounting Association, 1980, *Terms and Concepts in Accounts*, New York.

Alvarado, M. D. C. C, Martínez, G. C. S, Pérez, M. G, & García, J. C. P. (2014). el rol del capital intelectual en la innovación de las empresas (artículo de revisión). *European Scientific Journal*, 10(28).

American Accounting Association (1980). *Terms and Concepts in Accounts*, New York.

Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In *The rate and direction of inventive activity: Economic and social factors* (pp. 609-626). Princeton University Press.

Arvanitis, S, Kubli, U, & Woerter, M. (2008). University-industry knowledge and technology transfer in Switzerland: What university scientists think about co-operation with private enterprises. *Research Policy*, 37(10), 1865-1883.

Arza, V. (2010). Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America. *Science and Public Policy*, 37(7), 473.

Atkinson, R. C, & Blanpied, W. A. (2008). Research Universities: Core of the US science and technology system. *Technology in Society*, 30(1), 30-48.

Azagra, J. M. (2007). What type of faculty member interacts with what type of firm? Some reasons for the deslocalisation of university–industry interaction. *Technovation*, 27(11), 704-715.

Bandalos, D. L, & Finney, S. J. (2010). Factor analysis: Exploratory and confirmatory. *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences*, 93-114.

Barajas, A, & Huergo, E. (2006). La cooperación tecnológica internacional en el ámbito de la empresa: una aproximación desde la literatura. *CDTI. On-line paper: <http://www.cdti.es>*.

Barge, A, & Modrego, A. (2011). The impact of research and technology organizations on firm competitiveness. Measurement and determinants. *The Journal of Technology Transfer*, 36(1), 61-83.

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management*, 17(1), 99-120.

Barragán-Ocaña, A, & Zubieta-García, J. (2013). Critical Factors toward Successful R&D Projects in Public Research Centers: a Primer. *Journal of applied research and technology*, 11(6), 866-875.

Barzelay, M. (1998). *Atravesando la burocracia: una nueva perspectiva de la administración pública*. Fondo de Cultura Económica.

Bearden, W. O, & Teel, J. E. (1983). Selected determinants of consumer satisfaction and complaint reports. *Journal of marketing Research*, 21-28.

Bell, D. (1976). *El advenimiento de la sociedad post-industrial: un intento de prognosis social*. Alianza editorial.

Beraza J. M. & Castellanos, A. R. (2009). La actividad de transferencia de conocimiento en la universidad española: una comparación internacional. *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, (2979), 33-46.

Bericat, E. (1998). *La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social: Significado y medida*.

Berkley, B. J, & Gupta, A. (1995). Identifying the information requirements to deliver quality service. *International Journal of Service Industry Management*, 6(5), 16-35.

Bigné, J. E, & Andreu, L. (2004). Modelo cognitivo-afectivo de la satisfacción en servicios de ocio y turismo. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (21), 89-120.

Bishop, K, D'Este, P, & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing absorptive capacity. *Research Policy*, 40(1), 30-40.

Bitner, M. J, & Hubbert, A. R. (1994). Encounter satisfaction versus overall satisfaction versus quality. *Service quality: New directions in theory and practice*, 72-94.

Blumenthal, D, Campbell, E. G, Causino, N, & Louis, K. S. (1996). Participation of life-science faculty in research relationships with industry. *New England journal of medicine*, 335(23), 1734-1739.

Bonaccorsi, A, & Piccaluga, A. (1994). A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. *R&D Management*, 24(3), 229-247.

Bonaccorsi, A, & Rossi, C. (2006). Comparing motivations of individual programmers and firms to take part in the open source movement: From community to business. *Knowledge, Technology & Policy*, 18(4), 40-64.

- Bontis, N. (1996). There's a price on your head: managing intellectual capital strategically. *Business Quarterly*, 60, 40-78.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management decision*, 36(2), 63-76.
- Bontis, N. (1999). Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows of knowledge: An empirical examination of intellectual capital, knowledge management, and business performance.
- Bontis, N, Dragonetti, N. C, Jacobsen, K, & Roos, G. (1999). The knowledge toolbox: A review of the tools available to measure and manage intangible resources. *European management journal*, 17(4), 391-402.
- Bontis, N. (2004). National intellectual capital index: a United Nations initiative for the Arab region. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 13-39.
- Bossi, A, Fuertes Callén, Y, & Serrano Cinca, C. (2001). El capital intelectual en el sector público. In *II Congreso de la Asociación Española de Contabilidad Directa* (pp. 4-6).
- Bozeman, B, & Coker, K. (1992, May). Assessing the effectiveness of technology transfer from US government R&D laboratories: Impact of market orientation. In *Rochester-DL tentative* (pp. 192-205). International Society for Optics and Photonics.
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: a review of research and theory. *Research policy*, 29(4), 627-655.
- Bozeman, B, & Gaughan, M. (2007). Impacts of grants and contracts on academic researchers' interactions with industry. *Research policy*, 36(5), 694-707.
- Brady, M. K, & Robertson, C. J. (2001). Searching for a consensus on the antecedent role of service quality and satisfaction: an exploratory cross-national study. *Journal of Business research*, 51(1), 53-60.
- Brayfield, A. H, & Crockett, W. H. (1955). Employee attitudes and employee performance. *Psychological bulletin*, 52(5), 396.
- Brooking, A. (1996). *Intellectual capital*. Cengage Learning EMEA.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Bueno, E. (1998). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de estudios económicos*, 53(164), 207-229.
- Bueno, E, Morcillo, P, Rodríguez, J, Luque, M. A, Cervera, M, & Rodríguez, O. (2002). Indicadores de capital intelectual aplicados a la actividad investigadora y de gestión del conocimiento en las universidades y centros públicos de investigación de la comunidad

de Madrid. *Capital intelectual y producción científica*. Madrid: Dirección General de Investigación, Consejería de Educación, Comunidad de Madrid, 19-70.

Bueno, E, & Morcillo, P. (2003). Cultura e innovación: la conexión perfecta. *Tribuna*, 15, 1-17.

Bueno, E, Arrien, M, & Rodríguez, O. (2003). Modelo Intellectus: medición y gestión del capital intelectual. *Documentos intellectus*, 5, 1-175.

Bueno, E. (2004). *La administración pública como agente de conocimiento en la sociedad de la información. Sistema de gestión y desarrollo del capital intelectual: Proyecto SICAP*. Instituto Universitario de Administración de Empresas (IADE).

Bueno, E. (2005). Bioeconomía: Simbiosis científica de complejidad, organismos y comportamiento. *Encuentros multidisciplinares*, 7(20), 12-21.

Bueno, E. (2007) «La tercera misión de la Universidad», *Boletín Intellectus*, 12, 15-17.

Bueno, E, & Merino, C. (2007). El capital intelectual y la creación de empresas en la sociedad del conocimiento. *Encuentros multidisciplinares*, 9 (26), 37-46.

Bueno, E. (2013). El capital intelectual como sistema generador de emprendimiento e innovación. *Economía industrial*, (388), 15-22.

Bukh, P.N.D. & Johanson, U, (2003). Research and Knowledge Interaction: Guidelines for Intellectual Capital Reporting. *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 4, Nº 4, págs. 576-587.

Cabrero, E, & Arellano, D. (1992). Éxito e innovación: Una perspectiva de la teoría de la organización.

Cadotte, E. R, Woodruff, R. B, & Jenkins, R. L. (1987). Expectations and norms in models of consumer satisfaction. *Journal of marketing Research*, 305-314.

Camisón, C, Palacios, D, & Devece, C. (2000, September). Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual: el modelo Nova. In *X Congreso ACEDE, Oviedo*.

Alvarado, M. D, Sánchez Martínez, G. C, González Pérez, M, & Pérez García, J. C. (2014). El rol del capital intelectual en la innovación de las empresas. *European Scientific Journal*, 10(28).

Carlin, S, Womack, A, & Wyckoff, T. (1999). Strategic and Tactical Competitive Intelligence for Sales and Marketing. *American Productivity and Quality Center*, <http://www.apqc.org/portal/apqc/ksn/STCIlexsum.pdf>.

Castells, M. (1999). *La sociedad red. La era de la información: economía, sociedad y cultural*. Madrid, Alianza Editorial, enero.

Castro, E, & Fernández de Lucio, I. (2001). Innovación y Sistemas de innovación. Disponible en www.imedeas.csic.es/public/cursoid/html/textos/Tema.

- Chaminade, C, & Roberts, H. (2003). What it means is what it does: a comparative analysis of implementing intellectual capital in Norway and Spain. *European Accounting Review*, 12(4), 733-751.
- Chen, V. Z, Li, J, Shapiro, D. M, & Zhang, X. (2014). Ownership structure and innovation: An emerging market perspective. *Asia Pacific Journal of Management*, 31(1), 1-24.
- Chesbrough, H. (2006). New Puzzles and New Findings.[in] Chesbrough H, Vanhaverbeke W, West J. Open Innovation. Researching a New Paradigm.
- Choo, C. W, & Díaz, D. R. (1999). *La organización inteligente: el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones*. México DF: Oxford University Press.
- Clark, W. (2008). *Academic charisma and the origins of the research university*. University of Chicago Press.
- Cohen, W. M, & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative science quarterly*, 128-152.
- Cohen, W. M, Nelson, R. R, & Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management science*, 48(1), 1-23.
- Colyvas, J, Crow, M, Gelijns, A, Mazzoleni, R, Nelson, R. R, Rosenberg, N, & Sampat, B. N. (2002). How do university inventions get into practice?. *Management science*, 48(1), 61-72.
- Comisión Europea (1995). Libro verde sobre la innovación. *Boletín de la Unión Europea*. Suplemento 5/95. Recuperado de <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/46436/Suplemento5-95.pdf?sequence=1>
- Comisión Europea (2006). Ricardis: reporting Intellectual Capital to Augment Research, Development and Innovation in SMEs. *Office for Official Publications of the European Communities*. Recuperado de http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/2006-2977_web1.pdf
- Conner, K. R, & Prahalad, C. K. (1996). A resource-based theory of the firm: Knowledge versus opportunism. *Organization science*, 7(5), 477-501.
- CONSEJO, D. E. (2000). Estrategia de Lisboa. Recuperado de http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm
- CSIC (2011a). El impacto socioeconómico de las actividades del CSIC. Perspectiva de los investigadores del CSIC. Proyecto intramural, IESA-CSIC e INGENIO
- CSIC (2011b). El impacto socioeconómico de las actividades del CSIC. Perspectiva de las empresas. Proyecto intramural, IESA-CSIC e INGENIO

Davenport, S, Davies, J, & Grimes, C. (1998). Collaborative research programmes: building trust from difference. *Technovation*, 19(1), 31-40.

Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of management journal*, 34(3), 555-590.

Declaración de Lisboa (2000). Las universidades de Europa más allá de 2010: Diversidad con un propósito común.

De Jager, M. (1999). The KMAT: benchmarking knowledge management. *Library management*, 20(7), 367-372.

D'Elia, G, Walsh, S, Van House, N. A, Mahapatra, M, Biswas, S. C, Nzotta, B. C, & Matthews, G. M. (1985). Editorial: OCLC and Library Research 1 Jane Robbins-Carter Articles: Patrons' Uses and Evaluations of Library Services. *Library & Information Science Research*.

Denhardt, R. B, & Denhardt, J. V. (2003). The New Public Service: an approach to reform. *International Review of Public Administration*, 8(1), 3-10.

Denzin, N. K. (1989). *Interpretive biography* (Vol. 17). Sage.

Díaz, A. (2011). Excelencia y creación de valor para una gestión pública inteligente. *Pertsonak eta Antolakunde Publikoak Kudeatzeko Euskal Aldizkaria = Revista Vasca de Gestión de Personas y Organizaciones Públicas*, (1), 35-51.

Dixon, N. (2002). The neglected receiver of knowledge sharing. *Ivey Business Journal*, 66(4), 35-40.

DMSTI - Danish Ministry Of Technology And Innovation - (2003), Intellectual capital statements – the new guidelines, available on www.vtu.dk.

Dory, T. (2005). Impact of Regional Innovation Strategies on Regional Development. *Hungarian Spaces and Places: Patterns of Transition*, (26), 64.

Dragonetti, N. C, & Roos, G. (1998, January). Efficiency and effectiveness in government programmes: an intellectual capital perspective. In *2nd World Congress on Intellectual Capital*.

Drejer, I, & Jørgensen, B. H. (2005). The dynamic creation of knowledge: Analysing public-private collaborations. *Technovation*, 25(2), 83-94.

Drucker, P. F. (1969). La era de la discontinuidad. *Información Comercial Española*, (431), 15-34.

Drucker, P. F. (1984). The discipline of innovation. *Harvard business review*, 63(3), 67-72.

- Dumay, J, Rooney, J, & Marini, L. (2013). An intellectual capital-based differentiation theory of innovation practice. *Journal of Intellectual Capital*, 14(4), 608-633.
- DTI, U. (2003). Competing in the global economy: the innovation challenge. *Department of Trade and Industry, United Kingdom*.
- Echevarría, J. (2008). El manual de Oslo y la innovación social. *Arbor*, 184 (732), 609-618.
- Edvinsson, L, & Malone, M. S. (1997). Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower.
- EFQM: European Foundation For Quality Management (1995). Directrices para el sector Público: Salud.
- EFQM: European Foundation For Quality Management (1999). The EFQM excellence model.
- Eiglier, P, & Langeard, É. (1992). Servucción El marketing de servicios. *Madrid: MacGraw Hill*.
- Elosua, P, & Zumbo, B. D. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896-901.
- Erevelles, S. (1998). The role of affect in marketing. *Journal of Business Research*, 42(3), 199-215.
- Erevelles, S, & Leavitt, C. (1992). A comparison of current models of consumer satisfaction/dissatisfaction. *Journal of Consumer Satisfaction Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 5(10), 104-114.
- Esteve, M, Ysa, T, & Longo, F. (2012). La generación de innovación a través de la colaboración público-privada. *Revista Española de Cardiología*, 65(9), 835-842.
- Etzkowitz, H. (1997). The Triple Helix: academy-industry-government relations and the growth of neo-corporatist industrial policy in the US. *Managing technological knowledge transfer, EC Social Sciences COST A*, 3.
- Etzkowitz, H, & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.
- Euroforum (1998). *Proyecto Intellect. Medición del capital intelectual*. Madrid: Euroforum. 200 p.
- López Facal, J, Ugalde, U, Zapata, A, & Sebastián, J. (2006). Dinámica de la política científica española y evolución de los actores institucionales. *Radiografía de la investigación pública en España, Biblioteca Nueva, Madrid*.

Fabrizio, K. R, & Di Minin, A. (2008). Commercializing the laboratory: Faculty patenting and the open science environment. *Research Policy*, 37(5), 914-931.

Feller, I, Ailes, C. P, & Roessner, J. D. (2002). Impacts of research universities on technological innovation in industry: evidence from engineering research centers. *Research Policy*, 31(3), 457-474.

Fernández de Lucio, I, Castro, E, & Zabala, J.M. (2007). Estrategias regionales de innovación: el caso de regiones europeas periféricas. *INGENIO-CSIC*. Researchgate.net disponible en: Elena Castro Martínez. Retrieved on: 14 August 2015

Fernández de Lucio, I, Vega Jurado, J. M, & Gutiérrez Gracia, A. (2011). Ciencia e innovación: una relación compleja y evolutiva. *Arbor*, 187(752), 1077-1089.

Fernández-Esquinas, M, Pérez-Yruela, M, & Merchán-Hernández, C. (2006). Radiografía de la investigación pública en España.

Fernández Esquinas, M, Sebastián, J, Facal, J. L, & Martorell, E. T. (2007). Anillos de crecimiento en el árbol de la ciencia. La evolución institucional del consejo superior de investigaciones científicas. *Documentos de trabajo (Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía)*, (11), 1.

Fernández Esquinas, M, & Torres Alberero, C. (2009). La ciencia como institución social: clásicos y modernos institucionalismos en la sociología de la ciencia. *Arbor*, 185(738), 663-687.

Fernández Varo, F, & Salvador Vallès, R. (2006). Gestión del capital intelectual: aplicación al mantenimiento técnico.

Ferrando, P. J. (1996). Evaluación de la unidimensionalidad de los ítems mediante análisis factorial. *Psicothema*, 8(2), 397-410.

FIGC-Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (2005), Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión [Versión electrónica]. *FUNDIBEQ*. 1-42. Recuperado de http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/gallery/applications/Modelo_Iberoamericano_General_-_V.2013.pdf

Folch, M.T, Castro, D, & Feixas, M. (2012). Tensiones entre las funciones docente e investigadora del profesorado en la universidad. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 10(1), 343-367.

Freeman, C, & Paredes, E. (1975). *La teoría económica de la innovación industrial*. Barcelona: Alianza.

Freeman, C. (1989). *Technology policy and economic performance* (p. 34). Great Britain: Pinter Publishers.

Freeman, C. (2002). Continental, national and sub-national innovation systems—complementarity and economic growth. *Research policy*, 31(2), 191-211.

- Frenz, M, Michie, J, & Oughton, C. (2004). *Co-operation, Innovation and Firm's absorptive Capacity* (No. 12). Working Paper.
- Gabbott, M, & Hogg, G. (1994). Consumer behaviour and services: a review. *Journal of marketing management*, 10(4), 311-324.
- Galbraith, J. K. (1967). 1972 The new industrial state.
- Geuna, A. (2001). The changing rationale for European university research funding: are there negative unintended consequences?. *Journal of economic issues*, 607-632.
- Geuna, A, & Nesta, L. J. (2006). University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *Research Policy*, 35(6), 790-807.
- Geuna, A, & Muscio, A. (2009). The governance of university knowledge transfer: A critical review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93-114.
- Ghorbani, M, Mofaredi, B, & Bashiriyan, S. (2012). Study of the relationship between intellectual capital management and organizational innovation in the banks. *African Journal of Business Management*, 6(15), 5208-5217.
- Gil Saura, I, & González Gallarza, M. (2008). La investigación en valor percibido desde el marketing. *Innovar*, 18(31), 9-18.
- Gilly, J. P, & Pecqueur, B. (2000). Régulation des territoires et dynamiques institutionnelles de proximité: le cas de Toulouse et des Baronnie. *GILLY JP, TORRE A, Dynamiques de proximité, Paris, L'Harmattan*, 131-164.
- Godin, B. (2006). The Linear model of innovation the historical construction of an analytical framework. *Science, Technology & Human Values*, 31(6), 639-667.
- González-Loureiro, M, & Figueroa, P. (2012). Intellectual capital and system of innovation: What really matters at innovative SMEs. *Intangible Capital*, 8(2), 239-274.
- González Millán, J. J, & Rodríguez Díaz, M. T. (2010). Models of intellectual capital and indicators in the public university. *Cuadernos de Administración (Universidad del Valle)*, (43), 113-128.
- Gore, A. (1994). *National performance review*. DIANE Publishing.
- Grant, R. M. (1991). The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation. *Knowledge and strategy*, 33(3), 3-23.
- Grant, R. M. (1997). The knowledge-based view of the firm: implications for management practice. *Long range planning*, 30(3), 450-454.
- Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. *European Journal of marketing*, 18(4), 36-44.

Grönroos, C. (1990). *Service management and marketing: managing the moments of truth in service competition*. Jossey-Bass.

Grönroos, C. (2000). Creating a relationship dialogue: communication, interaction and value. *The marketing review*, 1(1), 5-14.

Gulbrandsen, M, & Smeby, J. C. (2005). Industry funding and university professors' research performance. *Research policy*, 34(6), 932-950.

Gulbrandsen, M, Mowery, D, & Feldman, M. (2011). Introduction to the special section: Heterogeneity and university–industry relations. *Research Policy*, 40(1), 1-5.

Hagedoorn, J, Link, A. N, & Vonortas, N. S. (2000). Research partnerships. *Research Policy*, 29(4), 567-586.

Hall, R. (1992). The strategic analysis of intangible resources. *Strategic management journal*, 13(2), 135-144.

Hall, R. E. (1999). *The stock market and capital accumulation* (No. w7180). National Bureau of Economic Research.

Hamel, G. (1991). Competition for competence and inter-partner learning within international strategic alliances. *Strategic management journal*, 12(4), 83-103.

Hatchuel, A, Le Masson, P, & Weil, B. (2002). De la gestión de los conocimientos a las organizaciones orientadas a la concepción. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 171, 29-48.

Hermanson, R. H. (1964). *Accounting for human assets* (No. 14). Bureau of Business and Economic Research, Graduate School of Business Administration, Michigan State University.

Hernon, P, Nitecki, D. A, & Altman, E. (1999). Service quality and customer satisfaction: an assessment and future directions. *The journal of academic librarianship*, 25(1), 9-17.

Holbrook, A. (2000). Evaluation of research sponsored by federal granting councils in Canada: the social contract. *Research Evaluation*, 9(1), 47-56.

Howard, J. A, & Sheth, J. N. (1969). *The theory of buyer behavior* (Vol. 14). New York: Wiley.

Huizingh, E. K. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2-9.

Itami, H, & Roehl, T. W. (1991). *Mobilizing invisible assets*. Harvard University Press.

Itami, H. (1980) *Mobilising intangible assets*, Boston, Harvard University Press

- Jiang, Y, & Lu Wang, C. (2006). The impact of affect on service quality and satisfaction: the moderation of service contexts. *Journal of Services Marketing*, 20(4), 211-218.
- Ittner, C. D, & Larcker, D. F. (1996). Measuring the impact of quality initiatives on firm financial performance. *Advances in the management of organizational quality*, 1(1), 1-37.
- Jiang, Y, & Lu Wang, C. (2006). The impact of affect on service quality and satisfaction: the moderation of service contexts. *Journal of Services Marketing*, 20(4), 211-218.
- Johnson, J. W. (1996). Linking employee perceptions of service climate to customer satisfaction. *Personnel psychology*, 49(4), 831.
- Johnson, D. W, Johnson, R. T, & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college what evidence is there that it works?. *Change: the magazine of higher learning*, 30(4), 26-35.
- Kaplan, R.S. y Norton, D.S (1992). The Balanced Scorecard-Measures that drive Performance. *Harvard Business Review*, enero-febrero, 71-79.
- Kaplan, R. S, & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: translating strategy into action*. Harvard Business Press.
- Kline, S. J, & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. *The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth*, 14, 640.
- Knapp, T. J. (1986). The emergence of cognitive psychology in the latter half of the twentieth century.
- Kristandl, G, & Bontis, N. (2007). The impact of voluntary disclosure on cost of equity capital estimates in a temporal setting. *Journal of Intellectual Capital*, 8(4), 577-594.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions* Vol.
- Ladhari, R. (2007). The effect of consumption emotions on satisfaction and word-of-mouth communications. *Psychology & Marketing*, 24(12), 1085-1108.
- Larsen, M. T. (2011). The implications of academic enterprise for public science: An overview of the empirical evidence. *Research Policy*, 40(1), 6-19.
- Leal, A, Martín, E, & Hernández, J. M. (2004). Cultura organizativa y orientación al mercado: un análisis multisectorial en Pymes. In *Memorias Congreso Nacional de ACEDE* (Vol. 14, pp. 240-250).
- Lee, Y. S. (1996). 'Technology transfer' and the research university: a search for the boundaries of university-industry collaboration. *Research policy*, 25(6), 843-863.

- Lee, Y. S. (1998). University-Industry Collaboration on Technology Transfer: Views from the Ivory Tower. *Policy Studies Journal*, 26(1), 69-84.
- Lee, H, & Choi, B. (2003). Knowledge management enablers, processes, and organizational performance: An integrative view and empirical examination. *Journal of management information systems*, 20(1), 179-228.
- Lev, B. (2001). Intangibles: Medicion, Gestion e informacion (M. García-Ayuso, Trans)
- Lewis, W. A. (1958). *Teoría del desarrollo económico*. Fondo de cultura económica.
- Link, A. N, Siegel, D. S, & Bozeman, B. (2007). An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer. *Industrial and corporate change*, 16(4), 641-655.
- Lissoni, F, Llerena, P, McKelvey, M, & Sanditov, B. (2009). Academic patenting in Europe; evidence on France, Italy and Sweden from the KEINS database. *Learning to Compete in European Universities. From Social Institution to Knowledge Business*, 187-218.
- Lundvall, B. Å, & Freeman, C. (1988). *Small countries facing the technological revolution*. Frances Pinter Publishers Ltd.
- Lundvall, B. A. (1992). User-producer relationships, national systems of innovation and internationalisation. *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*, 45-67.
- Lynn, K. M. (1999). *Development Centre Studies Competition, Innovation and Competitiveness in Developing Countries*. OECD Publishing.
- Madhavan, R, & Grover, R. (1998). From embedded knowledge to embodied knowledge: new product development as knowledge management. *The Journal of marketing*, 1-12.
- Marquis, D. G, & Gruber, W. H. (1969). Factors in the Transfer of Technology. In *MIT Conference on the Human Factor in the Transfer of Technology (1966: Endicott House)*. MIT Press.
- Marr, B, Schiuma, G, & Neely, A. (2004). Intellectual capital-defining key performance indicators for organizational knowledge assets. *Business Process Management Journal*, 10(5), 551-569.
- Martin, B. R. (2003). The changing social contract for science and the evolution of the university. *Science and innovation: Rethinking the rationales for funding and governance*. Edward Elgar, Cheltenham, 7-29.
- Martínez Tur, V, Peiró, J. M, & Ramos, J. (2001). Calidad de servicio y satisfacción del ciudadano: una perspectiva psicosocial.

- Martínez Usero, J. Á, Lara-Navarra, P, & Beltrán, P. (2006). La influencia de la sociedad del conocimiento en la modernización de la Administración pública. *Revista sobre La Sociedad del Conocimiento*, 3, 1-7.
- Máynez Guaderrama, A. I, Cavazos-Arroyo, J, & Nuño de la Parra, J. P. (2012). La influencia de la cultura organizacional y la capacidad de absorción sobre la transferencia de conocimiento tácito intra-organizacional. *Estudios Gerenciales*, 28(spe), 191-211.
- McKelvey, M. (Ed). (2010). *Learning to compete in European universities: From social institution to knowledge business*. Edward Elgar Publishing.
- Medina, A. J, González, A. M, & Falcón, J. M. G. (2004). El capital intelectual: concepto y dimensiones. In *Congreso Asociación Científica Economía y Dirección*, XIV.
- Medina, C, & Espinosa, M. (1994). La innovación en las organizaciones modernas. Recuperado de <http://www.azc.auam.mx/publicaciones/gesion/mum5/doc06.html>.
- Merchán Hernández, C. (2012). Las relaciones universidad-empresa en los sistemas regionales de innovación: análisis de la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Colección Premio de Investigación, Publicaciones Consejo Económico y Social de Andalucía*.
- Meritum et al. (2002). 'Guidelines for managing and reporting on Intangibles'. Madrid: Fundación Airtel Móvil.
- Merino, C. & Villar, L. (2007). Factores de éxito en los procesos de creación de empresas de base tecnológica. *Economía industrial*, (366), 147-167.
- Moliner, B, & Berenguer, G. Gil. I. (2001). La importancia de la performance y las expectativas en la formación de la satisfacción del consumidor. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 7(3), 155-172.
- Moore, M. H, & Folch, X. C. (1998). *Gestión estratégica y creación de valor en el sector público*. Buenos Aires: Paidós.
- Morgan, M. J, Attaway, J. S, & Griffin, M. (1996). The role of product/service experience in the satisfaction formation process: a test of moderation. *Journal of Consumer Satisfaction Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 9, 104-114.
- Mowery, D. C, Oxley, J. E, & Silverman, B. S. (1996). Strategic alliances and interfirm knowledge transfer.
- Mowery, D. C, & Sampat, B. N. (2001). Patenting and licensing university inventions: lessons from the history of the research corporation. *Industrial and Corporate Change*, 10(2), 317-355.
- Navarro, E. (2005). La innovación como concepto estratégico, *Revista Improven Empresarial*, Área de dirección, noviembre, <http://improven-consultores.com>

Nelson, R. R. (1971). Simple Economics of Basic Scientific Research, The. *J. Reprints Antitrust L. & Econ*, 3, 725.

Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). The Schumpeterian tradeoff revisited. *The American Economic Review*, 114-132.

Nelson, R. R. (Ed). (1993). *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford university press.

Nelson, R. R., & Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems. *National innovation systems: a comparative analysis*. Oxford University Press, Oxford, 1-18.

Nelson, R. R. (2006). Reflections on “The simple economics of basic scientific research”: Looking back and looking forward. *Industrial and Corporate Change*, 15(6), 903-917.

NIST –National Institute of Standards and Technology (2002). Criteria for performance excellence. *The Malcolm Baldrige National Quality Program Award*. Recuperado de http://www.quality.nist.gov/PDF_files/2002_Business_Criteria.pdf

Ngobo, P. V. (1997). The standards issue: An accessibility-diagnostics perspective. *Journal of Consumer Satisfaction Dissatisfaction and Complaining Behavior*, 10, 61-79.

Nieto, A. (1982). *Apuntes para una política científica: dos años de investigación en el CSIC, 1980-1982*. Editorial CSIC-CSIC Press.

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.

Norton, D. P., & Kaplan, R. S. (2004). La disponibilidad estratégica de los activos intangibles. *Harvard Deusto business review*, (122), 38-51.

Nowotny, H., Scott, P., & Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science: knowledge and the public in an age of uncertainty* (p. 12). Cambridge: Polity.

OECD (1996). *The Knowledge-based Economy*. Ref. N° OCDE/GD (96)102.

OECD (1998). *The National Efforts to Measure Intangible Investment*.

OECD (1999). *The Knowledge-based economy: A set of facts and figures*.

OECD (2002). *Benchmarking industry-science relationships*. Technical report.

OECD (2005). *Manual de Oslo*. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación.

OECD (2011), *Public Research Institutions: Mapping Sector Trends*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264119505-en>

- Olazarán, M, Albizu, E, & Otero, B. (2011). 6. Cooperación y creación de conocimiento tecnológico: innovación en las pequeñas y medianas empresas industriales. *Innovación, conocimiento científico y cambio social: ensayos de sociología ibérica de la ciencia y la tecnología*, 32, 131.
- Oliver, R. L. (1980). A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. *Journal of marketing research*, 460-469.
- Oliver, R. L, & De Sarbo, W. S. (1988). Response determinants in satisfaction judgments. *Journal of consumer research*, 495-507.
- Oliver, R. L, & Swan, J. E. (1989). Equity and disconfirmation perceptions as influences on merchant and product satisfaction. *Journal of consumer research*, 372-383.
- Ordóñez, P. (2003). Intellectual capital reporting in Spain: a comparative view. *Journal of intellectual capital*, 4(1), 61-81.
- Osborne, D, & Gaebler, T. (1992). Reinventing government. *How the Entrepreneurial Spirit Is Transforming the Public Sector*, New York, Plume.
- O'shea, R. P, Allen, T. J, Chevalier, A, & Roche, F. (2005). Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of US universities. *Research policy*, 34(7), 994-1009.
- Payne, A, (1996). *La esencia de la mercadotecnia de servicios*. México: Prentice-Hall.
- Parasuraman, A, Zeithaml, V. A, & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *the Journal of Marketing*, 41-50.
- Parasuraman, A, Zeithaml, V. A, & Berry, L. L. (1988). Servqual. *Journal of retailing*, 64(1), 12-40.
- Parasuraman, A, Zeithaml, V. A, & Berry, L. L. (1994). Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality: implications for further research. *the Journal of Marketing*, 111-124.
- Partha, D, & David, P. A. (1994). Toward a new economics of science. *Research policy*, 23(5), 487-521.
- Perkmann, M, & Walsh, K. (2007). University–industry relationships and open innovation: Towards a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 9(4), 259-280.
- Perkmann, M, Tartari, V, McKelvey, M, Autio, E, Broström, A, D'Este, P, ... & Krabel, S. (2013). Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. *Research Policy*, 42(2), 423-442.
- Peters, T. J, Waterman, R. H, & Jones, I. (1982). In search of excellence: Lessons from America's best-run companies.

- Pettigrew, A. M. (1979). On studying organizational cultures. *Administrative science quarterly*, 570-581.
- Petty, R, & Guthrie, J. (2000). Intellectual capital literature review: measurement, reporting and management. *Journal of intellectual capital*, 1(2), 155-176.
- Pike, S, & Roos, G. (2000). Intellectual capital measurement and holistic value approach (HVA). *Works Institute Journal (Japan)*, 42(October/November).
- Poll, R, & Boekhorst, P. (2007). *Measuring quality: performance measurement in libraries* (Vol. 127). Walter de Gruyter.
- Prakash, V, & Lounsbury, J. W. (1984). The role of expectations in the determination of consumer satisfaction. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 12(3), 1-17.
- Prieto Pastor, I. M. (2005). *Gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones*. Universidad de Valladolid.
- Polanyi, M. (2012). *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. University of Chicago Press.
- Ramírez Alujas, Á. V. (2011). Sobre la Aplicación y Desarrollo del Concepto de Innovación en el Sector Público: Estado del Arte, Alcances y Perspectivas (On the Implementation and Development of the Concept of Innovation in the Public Sector: State of the Art, Scope and Prospects). *Revista Circunstancia*, 9 (26).
- Ramírez, Y, Lorduy, C, & Rojas, J. A. (2007). Intellectual capital management in Spanish universities. *Journal of Intellectual capital*, 8(4), 732-748.
- Roos, J, Roos, G, Dragonetti, N. C, & Edvinsson, L. (1997). *Intellectual Capital: Navigating in the New Business Landscape*, Macmillan. *Houndsmills, Basingtoke*.
- Rosenberg, N. (1982). Learning by using. *Inside the black box: Technology and economics*, 120-140.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press.
- Rosenberg, N, & Nelson, R. R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research policy*, 23(3), 323-348.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, 11(1), 7-31.
- Ruth, J. A, Brunel, F. F, & Otnes, C. C. (2002). Linking thoughts to feelings: investigating cognitive appraisals and consumption emotions in a mixed-emotions context. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(1), 44-58.
- Sábato, J, & Botana, N. (1968). La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina. *Revista de la Integración*, 1(3), 15-36.

- Saint-Onge, H. (1996). Building the intellectual capital of the organization. En *Apresentação para o Strategic Management Conference at the Conference Board, Nova York*.
- Sahal, D. (1981). Alternative conceptions of technology. *Research Policy*, 10(1), 2-24.
- Sahal, D. (Ed). (1982). *The transfer and utilization of technical knowledge*. Lexington, Massachusetts: Lexington Books.
- Santamaría Sánchez, L, & García-Cestona, M. A. (2002). *Centros tecnológicos, confianza e innovación tecnológica en la empresa*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- Santoro, M. D, & Chakrabarti, A. K. (2002). Firm size and technology centrality in industry–university interactions. *Research policy*, 31(7), 1163-1180.
- Savanevičienė, A, & Girdauskienė, L. (2007). Influence of knowledge culture on effective knowledge transfer. *Engineering Economics*, 4 (54), 36-43.
- Schartinger, D, Rammer, C, Fischer, M. M, & Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research policy*, 31(3), 303-328.
- Schmidt, F. y T. Strickland (1998). *Client Satisfaction Surveying: A Manager's Guide*, Ottawa: Canadian Centre for Management Development
- Schumpeter, J. (1912): Teoría del desenvolvimiento económico (primera versión en alemán). Versión española de 1976, México, Fondo de Cultura Económica.
- Sebastián, J, Vielba, I. R, & Esquinas, M. F. (2008). *Hacia Dónde Va la Política Científica (Y Tecnológica) en España?*, Editorial CSIC-CSIC Press.
- Selnes, F. (1993). An examination of the effect of product performance on brand reputation, satisfaction and loyalty. *Journal of Product & Brand Management*, 2(4), 45-60.
- Segarra Ciprés, M. (2006). *Estudio de la naturaleza estratégica del conocimiento y las capacidades de gestión del conocimiento: aplicación a empresas innovadoras de base tecnológica*. Universitat Jaume I.
- Segarra, A y Teruel, M (2010). Obstáculos de las empresas para innovar. En Sanz Menéndez, L, & Cruz Castro, L. (2010). Análisis sobre ciencia e innovación en España.
- Serrano Cinca, C, & Chaparro García, F. (1999). Casos prácticos: la medición y gestión de intangibles en Skandia y Celemi. *Harvard-Deusto Finanzas & Contabilidad*, (27), 30-34.
- Setó Pamies, D. (2004). De la calidad de servicio a la fidelidad del cliente.

- Shennan, S. (2001). Demography and cultural innovation: a model and its implications for the emergence of modern human culture. *Cambridge archaeological journal*, 11(01), 5-16.
- Siegel, D. S, Waldman, D. A, Atwater, L. E, & Link, A. N. (2004). Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1), 115-142.
- Smith, A. K, & Bolton, R. N. (2002). The effect of customers' emotional responses to service failures on their recovery effort evaluations and satisfaction judgments. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(1), 5-23.
- Spreng, R. A, MacKenzie, S. B, & Olshavsky, R. W. (1996). A reexamination of the determinants of consumer satisfaction. *The Journal of Marketing*, 15-32.
- Stake, R. (2000). Case Studies' in Handbook of Qualitative Research, Denzin, N. and Y. Sage, Thousand Oaks.
- Stephan, P. E, Gormu, S, Sumell, A. J, & Black, G. (2007). Who's patenting in the university? Evidence from the survey of doctorate recipients. *Econ. Innov. New Techn*, 16(2), 71-99.
- Sternberg, R, & Arndt, O. (2001). The firm or the region: what determines the innovation behavior of European firms? *Economic Geography*, 77(4), 364-382.
- Stewart, T. A. (1991). Brainpower. *Fortune*, 123(11), 44-60.
- Stewart, G. B. (1994). Eva™: Fast and Fantasy. *Journal of applied corporate finance*, 7(2), 71-84.
- Stewart, T. A, & Zadunaisky, D. (1998). *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Ediciones Granica SA.
- Sullivan, P. H. (2000). A brief history of the ICM movement. *Value-driven Intellectual Capital*, 238-244.
- Subramaniam, M, & Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48 (3), 450-463.
- Sveiby, K. E, & Risling, A. (1986). The know-how company. *Liber, Malmo*.
- Sveiby, K.E. (1997). The intangible assets monitor. *Journal of Human Resource Costing & Accounting*, 2(1), 73-97.
- Sveiby, K. E. (2000). La nueva riqueza de las empresas. *Gestión*.
- Sveiby, K. E. (2010). Methods for measuring intangible assets. Recuperado de <http://www.sveiby.com/articles>. *Intangible Methods. htm* (accessed March, 2013).

- Teas, R. K. (1993). Expectations, performance evaluation, and consumers' perceptions of quality. *The journal of marketing*, 18-34.
- Tejedor, B, & Aguirre, A. (1997). Proyecto Intelect: un modelo de Capital Intelectual aplicado a la empresa española. *Iniciativa Emprendedora*, 74-49.
- Tejedor, B, & Aguirre, A. (1998). Proyecto logos: investigadores relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas. *Boletín de estudios económicos*, 53(164), 231-249.
- Tessier, J. A. (1977). New Measures of User Satisfaction With Computer Based Literature Searches. *Special Libraries*, 68(11), 383-9.
- Thompson, J. D. (1967). Organizations in action: Social science bases of administration. *Organizations in action: Social science bases of administration*.
- Tornatzky, L. G, Fleischer, M, & Chakrabarti, A. K. (1990). *Processes of technological innovation*. Lexington Books.
- Trillo Holgado, M. A, & Sánchez Cañizares, S. M. (2006). Influencia de la cultura organizativa en el concepto de capital intelectual. *Trillo Holgado, María Amalia; Sánchez Cañizares, Sandra M^a. "Influencia de la cultura organizativa en el concepto de capital intelectual". Intangible Capital, enero-marzo de 2006, vol. 2, núm. 11, p. 164-180.*
- Trillo, M. A. & Pedraza, J. A. (2007). La influencia de la innovación en el capital intelectual de la empresa. Propuesta de un modelo. In *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro* (p. 102). Universidad de La Rioja.
- Tse, D. K, & Wilton, P. C. (1988). Models of consumer satisfaction formation: An extension. *Journal of marketing research*, 204-212.
- Turpin, T, Garrett-Jone, S, & Rankin, N. (1996). Bricoleurs and boundary riders: managing basic research and innovation knowledge networks. *R&D Management*, 26(3), 267-282.
- Tushman, M, & Nadler, D. (1986). Organizing for innovation. *California management review*, 28(3), 74-92.
- UNION EUROPEA (2013). Al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones. Programa de trabajo de la Comisión 2014. Bruselas. Recuperado de http://ec.europa.eu/spain/barcelona/la-ue-a-catalunya-i-les-illes-balears/temes-clau-2012/index_es.htm
- Valencia, M. (2013). Generación y transferencia de conocimiento. *Ingeniería Industrial*, 34(2), 178-187.
- Valmaseda, O, & Hernández, N. (2012). Fuentes de conocimiento en los procesos de innovación empresarial: las spin-off universitarias en Andalucía. *Arbor*, 188(753), 211-228.

Valmaseda, O. (2014). La cooperación para la innovación: el caso del CSIC y las empresas españolas (tesis). Universidad del País Vasco

Verdegem, P, & Verleye, G. (2009). User-centered E-Government in practice: A comprehensive model for measuring user satisfaction. *Government Information Quarterly*, 26(3), 487-497.

Viedma Marti, J. M. (2000). ICBS: Intellectual capital benchmarking systems. *International Journal of Technology Management*, 20(5-8), 799-818. Valmaseda,

Viedma, J. M. (2003). SCBS Social Capital Benchmarking System - Profiting from Social Capital when Building Network Organisations. *J. UCS*, 9(6), 501-509.

Viedma, J. M. (2004). CICBS: a methodology and a framework for measuring and managing intellectual capital of cities. A practical application in the city of Mataró. *Knowledge Management Research & Practice*, 2(1), 13-23.

Viedma, J. M. (2007). In search of an intellectual capital comprehensive theory. *Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(2), 245-256.

Von Hippel, E. (2007). *The sources of innovation* (pp. 111-120). Gabler.

Walker, G, Kogut, B, & Shan, W. (1997). Social capital, structural holes and the formation of an industry network. *Organization science*, 8(2), 109-125.

Watson, J. B, & MacDougall, W. (1976). *El conductismo*. Paidós.

Weber, M. (1964). *Economía y Sociedad*, 2 vols. FCE. México.

Westbrook, R. A, & Reilly, M. D. (1983). Value-percept disparity: an alternative to the disconfirmation of expectations theory of consumer satisfaction. *Advances in consumer research*, 10(1), 256-261.

Westbrook, R. A. (1987). Product/consumption-based affective responses and postpurchase processes. *Journal of marketing research*, 258-270.

Wirtz, J. (1993). A critical review of models in consumer satisfaction. *Asian Journal of Marketing*, 2(1), 7-22.

Wirtz, J, Mattila, A. S, & Tan, R. L. (2000). The moderating role of target-arousal on the impact of affect on satisfaction—an examination in the context of service experiences. *Journal of Retailing*, 76(3), 347-365.

Wu, X & Sivalogathan, V. (2013). Innovation Capability for better Performance: Intellectual Capital and Organization Performance of the Apparel Industry in Sri Lanka. *Journal of Advanced Management Science*, 1(3), 273-277

Yu, Y. T, & Dean, A. (2001). The contribution of emotional satisfaction to consumer loyalty. *International journal of service industry management*, 12(3), 234-250.

Zeithaml, V. A, Berry, L. L, & Parasuraman, A. (1993). The nature and determinants of customer expectations of service. *Journal of the academy of Marketing Science*, 21(1), 1-12.

Ziman, J. (1976). *The Force of Knowledge: The Scient. Dimension of Soc.* Cambridge University Press.

Ziman, J. (1996). Knowledge with Networks and Norms. *Science Studies*, 9(1), 67fi80.

CAPÍTULO 9. ANEXOS

ANEXO I. Ficha técnica de la encuesta

Población objeto de estudio:	Empresas en el territorio nacional que han tenido relación contractual con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en el período 1999-2010 (N= 1.891 empresas)
Tipo de muestreo:	Muestreo estratificado con afijación proporcional a localización geográfica.
Fases de recogida de datos:	1º Contacto telefónico y selección de la persona a entrevistar en la empresa 2º Envío postal de cuestionarios 3º Entrevista presencial en la sede de la empresa
Tamaño de la muestra:	794 empresas
Error muestral:	Para un nivel de confianza del 95%, el error muestral es del $\pm 2,7\%$.
Tiempo medio de la entrevista:	45 minutos
Fecha del trabajo de campo:	1 de Octubre 2010- 31 de Enero 2011

ANEXO II. Estructura del cuestionario

Nº



El impacto socio-económico de las actividades del CSIC

Cuestionario para empresas

Persona a la que se dirige el cuestionario

La persona de contacto a la que nos dirigimos es aquella que se indica en el acuerdo o contrato suscrito con el CSIC. No obstante, si dicha persona no pudiera responder por cualquier motivo, o bien si la empresa considera que en este momento existe otro interlocutor más adecuado, le rogamos que nos indique la persona a la que dirigimos.

Tabla 1: Datos de la empresa y persona de contacto

Nombre y Apellidos de la persona de contacto			
Nombre de la empresa			
Teléfono		Municipio	
Dirección de la empresa		Provincia	

Tabla 2: Datos de la persona que responde el cuestionario

NOTA: A rellenar únicamente si la persona que realiza la encuesta no es la misma que se indica en la tabla anterior "Datos de la empresa y persona de contacto", o bien si se ha producido algún cambio en el nombre o ubicación de la empresa.

Nombre y Apellidos de la persona que responde el cuestionario			
Nombre de la empresa <i>(sólo si no coincide con el de la tabla anterior)</i>			
Teléfono		Municipio	
Dirección de la empresa		Provincia	

- Cargo de la persona que responde: _____
- E-mail de la persona que responde: _____
- Motivo de sustitución de la persona de contacto: _____

- Motivo de cambio de nombre de la empresa: _____

Esta encuesta es **totalmente anónima**. Para mantener la confidencialidad se sigue en todo momento el protocolo regulado por la **Ley de Protección de Datos**. Todos los análisis se realizarán sumando un número de casos suficiente para garantizar el anonimato. En ningún caso se harán públicos resultados que permitan identificar a empresas concretas.

Objetivos del estudio

Este cuestionario es parte del proyecto "**El impacto socio-económico de las actividades de I+D del CSIC**", realizado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El objetivo general es conocer los efectos y posibles beneficios que han obtenido las empresas y entidades que han mantenido algún tipo de acuerdo o relación con el CSIC. La información recogida en el estudio se utilizará para informar la toma de decisiones en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y mejorar la relación con las empresas.

El presente cuestionario se refiere a la relación que su empresa ha tenido con el CSIC a través de diferentes actividades, bien con uno o varios de sus institutos, así como a las opiniones que le merece dicha relación. Consta de las siguientes partes:

- Bloque A: Características generales de la empresa
- Bloque B: Organización, gestión y actividades de innovación de la empresa
- Bloque C: Relaciones de la empresa con el CSIC
- Bloque D: Objetivos y motivaciones para trabajar con el CSIC
- Bloque E: Resultados de la relación con el CSIC
- Bloque F: Valoración de la colaboración
- Bloque G: Contratos o prestaciones de servicio realizados con el CSIC

Los análisis y conclusiones del estudio se incluirán en **un informe de resultados que se hará llegar a todas las empresas participantes**.

Instrucciones para cumplimentar el cuestionario

- a) Este cuestionario va dirigido a una persona de la empresa que tenga conocimiento directo de la relación mantenida con el CSIC. Idealmente, una persona que supervise o que gestione directamente las actividades. Por favor, téngalo en cuenta a la hora de decidir el interlocutor.
- b) Un entrevistador profesional debidamente acreditado se pondrá en contacto con Ud. para concretar una cita. Le hará una visita para recoger el cuestionario y, si fuera necesario, resolverle las dudas que le hayan podido surgir. **Por favor, NO envíe el cuestionario por correo postal o electrónico.**
- c) Si lo considera conveniente, puede rellenar el cuestionario con antelación. Si Ud. lo prefiere, puede contestar directamente al encuestador durante la visita.
- d) Si en alguna pregunta no es posible consignar la información exacta, por favor, añada el dato estimado. Si no se dispone de ninguna información, déjela sin rellenar.
- e) La recogida de los datos se realiza en colaboración con la empresa APPEND. Si tiene alguna duda sobre la visita o la cumplimentación del cuestionario, puede ponerse en contacto con Jaime Parra (Responsable de Campo Externo de APPEND), teléfono 902-113689. También puede dirigirse a alguno de los miembros del CSIC encargados del proyecto, siendo la persona de contacto Oihana Valmaseda, teléfono: 957-240430, E-mail: impacto@iesa.csic.es.

CUESTIONARIO

Bloque A. Características generales de la empresa

A.1. **Para comenzar, por favor, indiquenos cuál es la actividad económica principal de su empresa** (se considera actividad principal la que genera mayor valor añadido o, en su defecto, mayor volumen de negocio).

A.1.1 Descripción: _____ A.1.2 CNAE: _____

A.2. **Indique el tipo de empresa entre las siguientes:**

- Privada 1 (*)NS: No sabe
- Privada con participación pública 2 (*)NC: No contesta
- Pública 3
- Cooperativa/Sociedad Anónima Laboral 4
- Otros (especificar) _____
- NS* 88
- NC* 99

A.3. **Indique si su empresa dispone de participación de capital extranjero:**

- NO 1
- Sí (menor del 10%) 2
- Sí (entre el 10 y el 50%) 3
- Sí (mayor del 50%) 4
- NS 88
- NC 99

A.4. **Indique si su empresa participa en el capital de otra u otras empresas:**

- Sí, en España 1
- Sí, en otros países 2
- NO 3
- NS 88
- NC 99

A.5. **¿Su empresa forma parte de algún grupo empresarial?**

- Sí 1 _____ Pasar a A6
- NO 2 _____ Pasar a A8
- NS 88
- NC 99

A.6. **Señale la provincia donde se encuentra ubicada la empresa matriz** (especifique el país, en caso de ubicarse fuera de España)

A.6.1 Provincia _____ A.6.2 País _____

A.7. **¿Cuál es la relación de su empresa con el grupo al que pertenece?**

- Empresa matriz 1
- Empresa filial 2
- Otros _____
- NS 88
- NC 99

A.8. **¿En qué año se constituyó la empresa?** (Nos referimos a la entidad jurídica para la que trabaja la persona entrevistada, no al grupo empresarial ni al centro de trabajo)

- Año: _____
- NS 88
- NC 99

A.9. Señale la **cuantía anual aproximada** de los siguientes indicadores económicos de la empresa **teniendo en cuenta el promedio de los 3 últimos ejercicios económicos**. (Indicar 0 si por cualquier motivo no existe aún en la empresa facturación, exportaciones o inversión en I+D)

Cuantía anual (en miles de euros)		NS	NC
A.9.1	Facturación	€ 88	99
A.9.2	Exportaciones	€ 88	99
A.9.3	Inversión en I+D*	€ 88	99

(*) Por I+D se entiende el conjunto de actividades llevado a cabo por la empresa, de forma ocasional o permanente, con el objeto incrementar el stock de conocimiento y/o la aplicación de este conocimiento para concebir nuevas o mejoradas aplicaciones o productos (bienes/servicios) y/o procesos.

A.10. Indique el porcentaje de **facturación aproximado** que su empresa tiene en los siguientes **mercados**.

Mercados		% Facturación	NS	NC
A.10.1	Mercado local/autonómico	%	88	99
A.10.2	Mercado nacional	%	88	99
A.10.3	Países de la UE	%	88	99
A.10.4	Todos los demás países	%	88	99
TOTAL		100%		

A.11. Indique el **número de trabajadores aproximado según su nivel de estudios y el número de trabajadores dedicados a actividades de I+D**. (Nos referimos a la entidad jurídica para la que trabaja la persona entrevistada, no al grupo empresarial ni al centro de trabajo)

Nivel de estudios		Nº total de trabajadores	Nº de trabajadores dedicados a actividades de I+D	NS	NC
A.11.1	Estudios de tercer ciclo (doctores)			88	99
A.11.2	Estudios universitarios superiores (ingenieros, licenciados o similares)			88	99
A.11.3	Estudios universitarios medios (diplomados, ingenieros técnicos o similares)			88	99
A.11.4	Estudios secundarios (FP, bachiller o similares)			88	99
A.11.5	Estudios primarios			88	99
A.11.6	Otros			88	99
A.11.7	TOTAL (La suma la realizará el/la encuestador/a)				

A.12. Indique cuál es la situación de la empresa con respecto a la existencia de un departamento de I+D:

La empresa dispone de ...		SI	NO	NS	NC
A.12.1	... departamento de I+D en el propio establecimiento	1	2	88	99
A.12.2	... departamento de I+D en otro establecimiento del grupo	1	2	88	99
A.12.3	... departamento de I+D subcontratado en otra empresa	1	2	88	99
A.12.4	... departamento de I+D en otra/s empresa participada	1	2	88	99

A.13. Su empresa es principalmente:

- Productora de I+D 1
- Productora de tecnología 2
- Usaria de tecnología 3
- Comercializadora de tecnologías realizadas por otras empresas 4
- NS 88
- NC 99

Bloque E. Resultados de la relación con el CSIC

E.1. **Indique si, como consecuencia de trabajar con el CSIC, su empresa ha conseguido alguno de los siguientes resultados. A continuación, valore el beneficio que han tenido para la empresa.**
(Valore el beneficio únicamente para los resultados obtenidos, es decir, si ha respondido previamente "Sí")

		E.1_A				E.1_B Beneficio que supone para su empresa					
		SI	NO	NS	NC	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	NS	NC
1	Mejorar el beneficio económico	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
2	Mejorar la cifra de exportaciones	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
3	Mejorar la imagen y prestigio	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
4	Aumentar la inversión en I+D en la empresa	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
5	Aumentar la cultura innovadora en la empresa	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99

		E.1_A				E.1_B Beneficio que supone para su empresa					
		SI	NO	NS	NC	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	NS	NC
6	Lanzar un nuevo producto o servicio	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
7	Mejorar un producto o servicio	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
8	Obtener un nuevo proceso productivo de bienes o servicios	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
9	Mejorar un proceso productivo	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
10	Acceder a un nuevo mercado	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
11	Mejorar prácticas empresariales o procedimientos de trabajo	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99

		E.1_A				E.1_B Beneficio que supone para su empresa					
		SI	NO	NS	NC	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	NS	NC
12	Obtener conocimiento para identificar nuevas oportunidades de negocio.	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
13	Adquirir conocimientos científico-técnicos	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
14	Mejorar la cualificación del personal	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
15	Contratar nuevo personal	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
16	Mejorar las capacidades de gestión de proyectos o de actividades de innovación.	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99

		E.1_A				E.1_B Beneficio que supone para su empresa					
		SI	NO	NS	NC	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	NS	NC
17	Conseguir asistencia en la resolución de problemas	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
18	Reducir riesgos y costes asociados a la I+D.	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
19	Generar una patente o propiedad intelectual	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
20	Crear o aumentar el departamento de I+D	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
21	Crear una nueva empresa	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99

		E.1_A				E.1_B Beneficio que supone para su empresa					
		SI	NO	NS	NC	Ninguno	Poco	Bastante	Mucho	NS	NC
22	Nuevos contactos con universidades y otros centros públicos de investigación	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
23	Nuevos contactos con consultoras, centros tecnológicos o laboratorios privados de I+D	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99
24	Nuevos contactos con otras empresas ^(e) . <small>competidores, potenciales clientes, potenciales proveedores)</small>	1	2	88	99	1	2	3	4	88	99

E.2. **De todos los posibles resultados mencionados en la pregunta E.1, indique cuáles han sido los tres principales resultados obtenidos en su relación con el CSIC:**

(NOTA: anotar código de resultado según E1)

E2_1. **Primer resultado** más importante _____

E2_2. **Segundo resultado** más importante _____

E2_3. **Tercer resultado** más importante _____

Bloque F. Valoración de la colaboración con el CSIC

F.1. ¿Hasta qué punto las siguientes cuestiones han supuesto un obstáculo en sus relaciones con el CSIC?

	No ha supuesto un obstáculo	Supuso un pequeño obstáculo superable	Supuso bastante obstáculo	Ha supuesto un obstáculo muy grande	NS	NC
F.1.1	1	2	3	4	88	99
F.1.2	1	2	3	4	88	99
F.1.3	1	2	3	4	88	99
F.1.4	1	2	3	4	88	99
F.1.5	1	2	3	4	88	99
F.1.6	1	2	3	4	88	99
F.1.7	1	2	3	4	88	99
F.1.8	1	2	3	4	88	99
F.1.9	1	2	3	4	88	99

F.2. Indique su grado de satisfacción respecto a los siguientes aspectos relacionados con el trabajo realizado con el CSIC:

	Nada satisfecho	Algo satisfecho	Bastante satisfecho	Muy satisfecho	NS	NC
F.2.1	1	2	3	4	88	99
F.2.2	1	2	3	4	88	99
F.2.3	1	2	3	4	88	99
F.2.4	1	2	3	4	88	99
F.2.5	1	2	3	4	88	99
F.2.6	1	2	3	4	88	99
F.2.7	1	2	3	4	88	99
F.2.8	1	2	3	4	88	99
F.2.9	1	2	3	4	88	99
F.2.10	1	2	3	4	88	99
F.2.11	1	2	3	4	88	99
F.2.12	1	2	3	4	88	99
F.2.13	1	2	3	4	88	99
F.2.14	1	2	3	4	88	99

F.3. ¿Cuál de las siguientes opciones sería la más probable en el caso de no haber trabajado con el CSIC?

- Los trabajos realizados con el CSIC no se hubieran realizado 1
- Los trabajos realizados con el CSIC los hubiera realizado la empresa de manera independiente 2
- Los trabajos realizados con el CSIC se hubieran realizado con otro socio 3
- NS 88
- NC 99

F.4. Considerando en conjunto todos los aspectos de su relación con el CSIC, ¿cómo valora dicha relación para resolver las necesidades de su empresa?

- Muy positivamente 1
- Positivamente 2
- Negativamente 3
- Muy negativamente 4
- NS 88
- NC 99

F.5. ¿Considera que la experiencia de trabajo que ha tenido con el CSIC ha cubierto las expectativas que tenía de antemano su empresa?

- En menor medida de lo esperado.....	1
- De acuerdo con lo esperado	2
- En mayor medida de lo esperado.....	3
- NS	88
- NC.....	99

F.6. ¿Volvería a trabajar con un instituto del CSIC?

- Sí, con toda seguridad.....	1
- En cierta medida sí.....	2
- Probablemente no	3
- No, con toda seguridad	4
- NS	88
- NC.....	99

SI TIENE CUALQUIER OTRA INFORMACIÓN QUE AÑADIR RELACIONADA CON ESTE ESTUDIO, O BIEN ALGÚN COMENTARIO REFERIDO A SU RELACIÓN CON EL CSIC, HÁGALO A CONTINUACIÓN.

POR FAVOR, ENTREGUE ESTE CUESTIONARIO AL ENTREVISTADOR QUE VISITARÁ SU EMPRESA. PARA CUALQUIER DUDA, PUEDE PREGUNTAR A ESTA PERSONA O DIRIGIRSE A ALGUNO DE NUESTROS TELÉFONOS. SI UD. LO PREFIERE, CONTESTE DIRECTAMENTE AL ENTREVISTADOR DURANTE LA VISITA.

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

ANEXO III. Publicaciones e índices de calidad

A) Ponencia

En el marco de esta Tesis ha sido publicada la siguiente ponencia presentada en las XVII Jornadas Hispano Lusas de Gestión Científica 'Conocimiento, Innovación y Emprendedores: Camino al Futuro', organizadas por la Universidad de la Rioja (se presenta el resumen y la primera hoja de la publicación).

(Ver en *file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-*

LaInfluenciaDeLaInnovacionEnElCapitalIntelectualDe-2234383%20(9).pdf)

La influencia de la innovación en el capital intelectual de la empresa. Propuesta de un modelo

Autores: María Amalia Trillo Holgado, José Antonio Pedraza Rodríguez

Localización: Conocimiento, innovación y emprendedores : camino al futuro / coord. por Juan Carlos Ayala Calvo, 2007, ISBN 84-690-3573-8

Idioma: español

[Texto completo \(pdf\)](#)

Resumen

Español

Conscientes de la relación que hoy día la comunidad científica establece entre el concepto de innovación y el de conocimiento, además de otros aspectos intangibles, el trabajo que se presenta plantea el esbozo de un doble objetivo. Por un parte, pretende aportar una perspectiva integradora del concepto, y por otro, establece un modelo que relaciona la innovación en el marco de la empresa con su capital intelectual, con la intención de, en un desarrollo posterior, proceder a la medición de esta influencia como generadora de valor en la organización

English

ABSTRACT Nowadays, conscious of the relation that the scientific community has established between the innovation and knowledge, as well as about others intangibles aspects, the document here presented a double objective. On one hand, this paper try to integrate the different point of view about innovation concept, and on the other, it tries to establish a model linking the innovation in the framework of the firm with its intellectual capital. The intention, later, is to measure this influence as generating of value in the organization

LA INFLUENCIA DE LA INNOVACIÓN EN EL CAPITAL INTELECTUAL DE LA EMPRESA. PROPUESTA DE UN MODELO

María Amalia Trillo Holgado, Universidad de Córdoba

Jose Antonio Pedraza Rodríguez, Instituto de Estudios Sociales Avanzados de Andalucía

RESUMEN

Conscientes de la relación que hoy día la comunidad científica establece entre el concepto de innovación y el de conocimiento, además de otros aspectos intangibles, el trabajo que se presenta plantea el esbozo de un doble objetivo. Por un parte, pretende aportar una perspectiva integradora del concepto, y por otro, establece un modelo que relaciona la innovación en el marco de la empresa con su capital intelectual, con la intención de, en un desarrollo posterior, proceder a la medición de esta influencia como generadora de valor en la organización.

PALABRAS CLAVES: Innovación, capital intelectual, intangibles.

ABSTRACT

Nowadays, conscious of the relation that the scientific community has established between the innovation and knowledge, as well as about others intangibles aspects, the document here presented a double objective. On one hand, this paper try to integrate the different point of view about innovation concept, and on the other, it tries to establish a model linking the innovation in the framework of the firm with its intellectual capital. The intention, later, is to measure this influence as generating of value in the organization.

KEY WORD: innovation, intellectual capital, intangibles

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el término innovación (I) viene siendo utilizado en diferentes ámbitos sociales y económicos de una manera asidua y como garante de la competitividad de las empresas. En general, las organizaciones intentan establecer estrategias y desarrollar planes de futuro con la intención de prosperar en un mercado cada vez más globalizado. Es fácil oír o leer en el ámbito de la economía o de la empresa que aquellas organizaciones decididas a apostar por introducir criterios de innovación en el conjunto o en algún aspecto del negocio incrementarán sus oportunidades y ventajas competitivas en el mercado.

Desde el ámbito de las instituciones públicas y privadas nacionales y supranacionales, innovar y mejorar la productividad son los factores más recurrentes cuando de lo que se trata es de aumentar la competitividad.

Desde el ámbito institucional, el conjunto de políticas públicas establecidas por la UE, el propio Estado español y las Comunidades Autónomas se traduce en un amplio marco de estrategias y una importante masa de recursos económicos y financieros. Todo con la intención de lograr una doble finalidad, por un lado, impulsar la

B) Artículo de revista



**EURO-AMERICAN ASSOCIATION OF ECONOMIC DEVELOPMENT STUDIES/
ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS EURO-AMERICANOS DE DESARROLLO ECONÓMICO**

CERTIFICATE of publication in journal RSES

As Editor of the journal *Regional and Sectoral Economic Studies*, (RSES), I am glad to certify, that the following article has been accepted for publication in Volume 16-1 of year 2016. The list of accepted articles is currently included at the Status section of the journal Website.

Title: *Corporate Satisfaction With Public Centers Of Investigation: The CSIC*
Authors: Pedraza, J.A, Fernández-Esquinas, M., Trillo, M.A., Cañadas, J.L

Date of certificate: 3rd February of 2016.



M. C. Guisan

Signature: Maria-Carmen Guisan
Professor of Econometrics
Editor of RSES
mcarmen.guisan@usc.es
<http://www.usc.es/economet/status.htm>

EAAEDS. Secretary. Econometrics. Room 117 and 119b. Faculty of Economics. Av. Xoan XXIII.
15782 Santiago de Compostela, Spain. Telephone: (+34) 8818 11526

RSES: Is a refereed journal, with printed and on line edition, indexed in prestigious indexes of economics research: SCOPUS of Elsevier, IBSS-Proquest of the London School of Economics, Econ-Lit of the American Economic Association, RSAI, Selected Catalogue of Latindex, Ideas.REPEC and other selected indexes. ISSN: 1578-4460