



# VNiVERSiDAD D SALAMANCA

## UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología

TESIS DOCTORAL

### LA ORIENTACIÓN SOSTENIBLE DE LA INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS. LA RELEVANCIA DEL DESEMPEÑO INNOVADOR

Realizada por:

**María Cornejo Cañamares**

Dirigida por:

**Prof. Dr. Santiago M. López**

**Prof. Dr. Miguel Angel Malo**

Salamanca, Mayo 2015



A mis padres, a la vida y a mí.



*¿Qué podemos ganar viajando a la luna si no somos capaces de cruzar el abismo que nos separa de nosotros mismos? Este es el más importante de los viajes de descubrimiento y sin él todos los demás no sólo son inútiles, sino desastrosos.*

Thomas Merton.



En mi vida imaginé que haría una tesis doctoral. La vida te da muchas sorpresas y esta ha sido una muy especial para mí. A lo largo de este proceso he tenido la suerte de contar con muchas personas que han creído en mí y que me han ayudado profesionalmente y personalmente a conseguir este reto. Por todo ello, quiero agradecer:

En primer lugar a mis padres, Gonzalo y M<sup>a</sup> del Carmen, por darme la vida, una educación y unos valores. Han sido, son y serán mi luz y mi gran apoyo.

A mis directores de tesis Santiago López y Miguel Ángel Malo por haber accedido a dirigir este trabajo. Por su paciencia, su dedicación y porque han sabido sacar lo mejor de mí. Gracias Santiago por tratarme de forma tan especial durante todo el proceso y por sacarme siempre una sonrisa.

A Emilio Muñoz porque me dio la oportunidad de entrar en la Unidad de Investigación en Cultura Científica del CIEMAT por su generosidad y motivación que me han servido y servirán de inspiración. A mis compañeras de trabajo Ana Muñoz y Emilia Lopera por su gran apoyo tanto personal y profesional desde que las conocí, sin el cual, habría sido imposible el esfuerzo. Gracias Ana por tu dedicación en la corrección final del trabajo.

Al CIEMAT por darme la posibilidad de trabajar en una institución tan relevante. A Rosario Solá que apostó por mí, a José Ramón Peláez mi primer jefe y a Marga Vila y su equipo (Norma y Juana) por apoyarme estos últimos años. También quería citar a Luis Lomba, Marisa Solano e Isabel Puertas.

A la Universidad de Salamanca por su gran ayuda. Me he sentido en casa siempre que he ido allí. A Miguel Ángel Quintanilla por su entusiasmo, a Esther Palacios siempre atenta a todas nuestras necesidades y a Pilar.

A La Universidad de Oviedo por darme la ocasión de trabajar con ellos en los proyectos de investigación que coordinan. En primer lugar a José Antonio López Cerezo y a todos sus colaboradores: Marta I. González, Irene Díaz, Belén Laspra, Cipriano Barrio, etc. Al equipo de la Universidad de Valladolid, a Carolina Moreno de la Universidad de Valencia y a Montaña Cámara de la Universidad Complutense.

A la Universidad Carlos III donde realicé mis estudios universitarios. También a su asociación de antiguos alumnos ya que me ha permitido acceder a la biblioteca y a los recursos bibliográficos.

A mis anteriores centros de trabajo, jefes y compañeros porque han enriquecido lo que soy como profesional y como persona.

A mis amigos por ser mi segunda familia. En especial a Ángel por ayudarme con el diseño de la portada.

A mi abuela Natividad por haber sido en sus últimos años mi princesa.

Finalmente a Gregory, Arantxa, Araceli, Emilio y Ana (por la impresión y la maquetación).

Esta tesis es fruto de muchos años de trabajo. Seguro que a alguien o algo he olvidado. A todos ellos y a la vida que me ha dado tanto, gracias.



# Índice General

<b>Introducción.</b> . . . . .	<b>I</b>
1. Interés y justificación de la investigación . . . . .	3
2. Objetivos de la investigación. . . . .	16
3. Perspectiva teórica adoptada . . . . .	17
4. El estudio empírico y las técnicas estadísticas utilizadas. . . . .	21
5. Relevancia del estudio . . . . .	23
6. Estructura de la investigación . . . . .	24

## PARTE I. MARCO TEÓRICO

### BLOQUE I. ECONOMÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOCIEDAD

<b>Capítulo 1. La percepción social sobre el medioambiente y su deterioro</b>	<b>35</b>
1.1. Introducción . . . . .	37
1.2. La noción de medioambiente. . . . .	38
1.3. El deterioro del entorno natural. . . . .	39
1.4. La preocupación social . . . . .	47
1.5. El protagonismo de la empresa . . . . .	57
<b>Capítulo 2. El medioambiente en la disciplina económica</b>	<b>63</b>
2.1. Introducción . . . . .	65

2.2. La evolución histórica de la economía y el estudio del entorno natural . . . . .	66
2.3. La economía ambiental frente a la economía ecológica . . . . .	75
2.3.1. La base teórica . . . . .	76
2.3.2. El funcionamiento del sistema económico . . . . .	79
2.3.3. La sostenibilidad y el mercado . . . . .	85
2.3.4. La valoración económica de los recursos naturales . . . . .	90
2.3.5. El desarrollo sostenible y el concepto de capital natural . . . . .	93
2.3.6. El progreso científico-técnico y el crecimiento . . . . .	96
2.3.7. La transición hacia nuevos paradigmas de sostenibilidad . . . . .	99
2.4. Los indicadores de sostenibilidad ambiental. . . . .	100

**Capítulo 3. La empresa y la sostenibilidad** **107**

3.1. Introducción . . . . .	109
3.2. El entorno natural en la disciplina de la economía de las organizaciones. . . . .	110
3.3. La responsabilidad social corporativa: concepto, evolución y dilemas . . . . .	115
3.4. La transición hacia una empresa sostenible . . . . .	124

**BLOQUE 2. EL RETO AMBIENTAL DE LA EMPRESA  
Y LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN**

**Capítulo 4. Los recursos y capacidades** **135**

4.1. Introducción . . . . .	137
4.2. La búsqueda de la ventaja competitiva . . . . .	138

---

4.3. La perspectiva de los recursos y capacidades . . . . .	140
4.3.1. Los recursos . . . . .	141
4.3.2. Las capacidades . . . . .	145
4.3.3. La relación entre los recursos, las capacidades, la ventaja competitiva y la estrategia organizativa . . . . .	147
4.3.4. Las limitaciones de la perspectiva de los recursos y capacidades . . . . .	149
4.4. La perspectiva de las capacidades dinámicas . . . . .	152
4.5. El enfoque de la empresa basado en el conocimiento . . . . .	156
4.5.1. Concepto y tipos de conocimiento . . . . .	158

## **Capítulo 5. Estrategia ambiental e innovación** **165**

5.1. Introducción . . . . .	167
5.2. Las presiones relacionadas con el medioambiente. . . . .	168
5.3. La percepción empresarial del medioambiente. . . . .	173
5.4. La estrategia ambiental . . . . .	176
5.4.1. Tipos de estrategia ambiental . . . . .	178
5.5. La estrategia ambiental desde la perspectiva de los recursos y capacidades . . . . .	181
5.6. Las capacidades ambientales específicas: la innovación . . . . .	186
5.6.1. La innovación desde la perspectiva cts . . . . .	186
5.6.2. El proceso de innovación orientado a la sostenibilidad ambiental . . . . .	190
5.6.3. La innovación ambiental o eco-innovación . . . . .	192
5.6.4. La innovación sostenible y la economía ecológica: la biomímesis y <i>cradle to cradle</i> . . . . .	198

5.7. El aprendizaje organizativo . . . . .	202
5.8. La capacidad de integrar a los grupos de interés . . . . .	205

## **PARTE II. ESTUDIO EMPÍRICO. EL PROCESO DE INNOVACIÓN ORIENTADO A LA SOSTENIBILIDAD EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS**

### **Capítulo 6. La percepción social sobre el medioambiente y su deterioro 211**

6.1. Introducción: Modelo de proceso de innovación orientado a la sostenibilidad ambiental . . . . .	213
6.2. Estructura del capítulo. . . . .	219
6.3. Objetivos de la investigación e hipótesis a contrastar . . . . .	220
6.4. Aportaciones del análisis realizado . . . . .	225
6.5. La base de datos pitec . . . . .	227
6.6. Composición de la muestra seleccionada para el estudio empírico	231
6.6.1. El tamaño . . . . .	231
6.6.2. El sector: las empresas manufactureras de media y alta tecnología . . . . .	231
6.6.3. El período temporal . . . . .	234
6.7. Cálculos realizados y grupos de variables . . . . .	235
6.8. La variable dependiente: la orientación sostenible del proceso innovador (O.S) . . . . .	237
6.9. Los recursos basados en el conocimiento . . . . .	240
6.9.1. El conocimiento interno de la empresa . . . . .	242
6.9.2. El conocimiento externo de la empresa . . . . .	247

---

6.10. El desempeño innovador (Dinnova) . . . . .	254
6.11. Variables de control . . . . .	259
<b>Capítulo 7. Análisis y resultados</b>	<b>263</b>
7.1. Introducción . . . . .	265
7.2. El modelo econométrico . . . . .	266
7.3. Análisis descriptivo de la muestra. . . . .	268
7.3.1. Tabla de correlaciones de Pearson . . . . .	268
7.3.2. Tabla de medias y desviaciones típicas . . . . .	272
7.3.3. Análisis comparativo entre empresas sostenibles e innovadoras . . . . .	274
7.4. El análisis de regresión logística ordinal . . . . .	304
7.4.1. La relación directa entre los recursos de conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación . . . . .	306
7.4.2. El efecto moderador del desempeño innovador . . . . .	317
7.5. Pruebas de robustez . . . . .	329
<b>Capítulo 8. Conclusiones</b>	<b>331</b>
<b>Bibliografía . . . . .</b>	<b>359</b>
<b>Anexo . . . . .</b>	<b>407</b>



## Índice de figuras

Figura 1. Marco teórico interdisciplinar del trabajo de investigación . . . . .	19
Figura 2. Estructura y contenido de la tesis. . . . .	25
Figura 2.1. Esquema del flujo circular de la economía según la economía convencional. . . . .	80
Figura 2.2. Esquema del flujo circular de la economía según la economía ambiental . . . . .	81
Figura 2.3. Esquema del flujo circular de la economía según la economía ecológica. . . . .	83
Figura 4.1. Formulación de una estrategia corporativa basada en la perspectiva de los recursos y capacidades. . . . .	149
Figura 4.2. Enfoques derivados de la perspectiva de los recursos y capacidades utilizados en el estudio empírico. . . . .	151
Figura 5.1. Las estrategias ambientales empresariales . . . . .	179
Figura 5.2. La interacción entre las presiones, los recursos y capacidades y la estrategia ambiental . . . . .	184
Figura 5.3. La innovación y la sostenibilidad procesos multidimensionales . . . . .	191
Figura 5.4. Factores promotores de la creación y el desarrollo de eco-innovaciones. . . . .	194
Figura 6.1. Modelo teórico del proceso de innovación orientado a la sostenibilidad ambiental . . . . .	215
Figura 6.2. La relación directa entre los recursos del conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación . . . . .	223

Figura 6.3. El desempeño innovador como factor moderador de la relación entre los recursos y la orientación sostenible del proceso de innovación. . . . .	225
Figura 6.4. Representación de los grupos de variables utilizadas en el estudio empírico. . . . .	237
Figura 6.5. Clasificación de los recursos basados en el conocimiento utilizados en el estudio empírico. . . . .	242
Figura 7.1. Porcentaje de empresas del total de la muestra según la orientación sostenible manifestada. . . . .	276
Figura 7.2. Composición de la muestra por sectores (% de empresas) . . .	277
Figura 7.3. Composición de la muestra por tamaño de las empresas (o número de trabajadores) . . . . .	280
Figura 7.4. Porcentaje de empresas con menos de 200 trabajadores por orientación sostenible manifestada. . . . .	281
Figura 7.5. Clasificación de las empresas con más de 200 trabajadores por orientación sostenible manifestada. . . . .	282
Figura 7.6. Clasificación de las empresas según pertenezcan o no a un grupo de empresas . . . . .	283
Figura 7.7. Porcentaje de empresas pertenecientes a un grupo en función de la orientación sostenible manifestada . . . . .	283
Figura 7.8. Porcentaje de empresas que no forman parte de un grupo en función de la orientación sostenible manifestada. . . . .	284
Figura 7.9. Clasificación de las empresas según realicen algún tipo de actividad de I+D. . . . .	285
Figura 7.10. Porcentaje de empresas que realizan I+D interno clasificadas por la orientación sostenible manifestada . . . . .	286



---

Figura 7.11. Porcentaje de empresas que no realizan I+D interno clasificadas por la orientación sostenible manifestada . . . . .	286
Figura 7.12. Clasificación de las empresas según soliciten algún tipo de patente . . . . .	287
Figura 7.13. Porcentaje de empresas que patentan clasificadas por la orientación sostenible manifestada. . . . .	288
Figura 7.14. Porcentaje de empresas que no patentan clasificadas por la orientación sostenible manifestada. . . . .	288
Figura 7.15. Clasificación de las empresas según soliciten algún modelo de utilidad . . . . .	289
Figura 7.16. Porcentaje de empresas que solicitan un modelo de utilidad clasificadas por la orientación sostenible manifestada . . . .	289
Figura 7.17. Porcentaje de empresas que no solicitan un modelo de utilidad clasificadas por la orientación sostenible manifestada . . . .	290
Figura 7.18. Clasificación de las empresas según realicen algún acuerdo de cooperación . . . . .	291
Figura 7.19. Porcentaje de empresas que realizan acuerdos de cooperación clasificadas en función de la orientación sostenible manifestada . . . . .	291
Figura 7.20. Porcentaje de empresas que no realizan acuerdos de cooperación clasificadas en función de la orientación sostenible manifestada . . . . .	292
Figura 7.21. Clasificación de empresas según la relevancia dada a las fuentes de información (% respecto del total de la muestra) . . . . .	294
Figura 7.22. Clasificación de las empresas que consideran relevante el conocimiento de los competidores en función de su orientación sostenible . . . . .	295

Figura 7.23. Clasificación de las empresas que no consideran relevante el conocimiento de los competidores en función de su orientación sostenible . . . . .	295
Figura 7.24. Clasificación de las empresas que consideran relevante el conocimiento de los clientes y proveedores según su orientación sostenible . . . . .	296
Figura 7.25. Clasificación de las empresas que no consideran relevante el conocimiento de los clientes y proveedores según su orientación sostenible . . . . .	296
Figura 7.26. Clasificación de las empresas que consideran relevante las fuentes de información de los centros de investigación según su orientación sostenible . . . . .	297
Figura 7.27. Clasificación de las empresas que no consideran relevante las fuentes de información de los centros de investigación según su orientación sostenible . . . . .	297
Figura 7.28. Agrupación de las empresas según el tipo de innovación realizada respecto del total de la muestra. . . . .	299
Figura 7.29. Porcentaje de empresas que realiza innovación de producto en función de su orientación sostenible . . . . .	300
Figura 7.30. Porcentaje de empresas que no realiza innovación de producto en función de su orientación sostenible . . . . .	300
Figura 7.31. Porcentaje de empresas que realiza innovación de proceso en función de su orientación sostenible . . . . .	301
Figura 7.32. Porcentaje de empresas que no realiza innovación de proceso en función de su orientación sostenible . . . . .	301
Figura 7.33. Porcentaje de empresas que no realiza innovación de proceso en función de su orientación sostenible . . . . .	302
Figura 7.34. Porcentaje empresas que no realiza algún tipo de innovación organizativa en función de su orientación sostenible . . . . .	303

## Índice de tablas

Tabla 2.1. Comparación entre los paradigmas de la economía convencional y los de la economía ecológica . . . . .	99
Tabla 6.1. Sectores de media y alta tecnología incluidos en la muestra . . .	234
Tabla 7.1. Tabla de correlaciones de Pearson . . . . .	271
Tabla 7.2. Tabla de medias y desviaciones típicas. . . . .	272
Tabla 7.3. Clasificación de las empresas con orientación sostenible (O.S) y las empresas innovadoras (INN) en función de las variables regresoras de la muestra (% de empresas) . . . . .	275
Tabla 7.4. Clasificación de las empresas con orientación sostenible (O.S) y de las empresas innovadoras (INN) en función del sector al que pertenecen (% de empresas) . . . . .	278
Tabla 7.5. Resultados del análisis de regresión logística ordinal. Efecto directo de los recursos de conocimiento sobre la orientación sostenible de la innovación . . . . .	307
Tabla 7.6. Tabla resumen de los resultados de la hipótesis 1: la relación directa entre recursos ligados al conocimiento y la orientación sostenible . . . . .	312
Tabla 7.7. Tabla resumen de los resultados de la hipótesis 1 con sus efectos marginales . . . . .	314
Tabla 7.8. Resultados del análisis de regresión logística ordinal: Efecto moderador del desempeño innovador sobre la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación . . .	321
Tabla 7.9. Tabla resumen de resultados de la hipótesis 2: el efecto moderador del desempeño innovador de la relación entre conocimiento y orientación sostenible . . . . .	325

Tabla 7.10. Tabla resumen de los resultados de la hipótesis 2 con sus efectos marginales . . . . . 326

Tabla A.1. Resumen de las variables utilizadas en el estudio empírico . . . 409

Tabla A.2. Resultados de los descriptivos por variables y según la orientación sostenible manifestada . . . . . 410

Tabla A.3. Resultados de la hipótesis 1 con todos los efectos marginales . 418

Tabla A.4. Resultados de la hipótesis 2 con todos los efectos marginales . 419

## Introducción

Mi interés por la sostenibilidad ambiental surgió en la realización del Máster de Estudios Sociales de la Ciencia en la Universidad de Salamanca. Durante mis estudios universitarios de Administración de Empresas y Derecho no había tenido ninguna asignatura relacionada con el medioambiente o su protección. El gran descubrimiento, con el trabajo de fin de máster, fue que existía una corriente que trataba estos temas llamada economía ecológica (Cornejo, 2012). Sus planteamientos suponían dos grandes retos para la investigación doctoral que se iniciaba a partir de la visión de los Estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad (en adelante CTS): la interdisciplinariedad y la visión crítica de algunos de los paradigmas económicos predominantes. Por otro lado, años antes, el trabajo desarrollado en la Unidad de Investigación en Cultura Científica (UICC) del CIEMAT me había llevado a investigar los procesos de innovación y, en concreto, los factores intangibles englobados bajo el concepto de cultura de innovación (Cornejo y Muñoz, 2009).

Con estos antecedentes el objeto de estudio de esta tesis se focalizó en analizar las actitudes de las empresas ante el medioambiente a través de sus procesos de innovación. Es decir, cómo los procesos de innovación pueden favorecer un comportamiento respetuoso con el entorno natural. ¿Son las empresas innovadoras las empresas más sostenibles? A partir de esta pregunta se parte de la intuición de que puede existir una relación positiva entre los procesos de innovación y una orientación favorable a la sostenibilidad, al menos en términos agregados y para una muestra amplia de compañías.

A pesar de la claridad del objetivo, en el camino han existido diversos obstáculos y retos que han ido delimitando y a la vez han enriquecido esta investigación. El principal problema surgió al evaluar el comportamiento ambiental de las empresas a partir de la información que éstas suministraban, que era escasa y heterogénea. Se podría pensar que las memorias de sostenibilidad son objetos de análisis válidos, pero no es así. Tras un estudio exhaustivo de las empresas de energía presentes en el Ibex se llegó a la conclusión de que, las memorias de sostenibilidad no ofrecen una información homogénea y tienden a dar una valoración cualitativa cuyo contraste con otras fuentes termina arrojando dudas razonables sobre lo afirmado en ellas. En nuestro caso, la solución fue proporcionada por la base de datos del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC).

En este capítulo se reflexiona sobre la relevancia y el marco de referencia del trabajo de investigación realizado. En su primer apartado se introduce el tema de estudio y se justifica su elección como tema de investigación. El segundo epígrafe se centra en los objetivos de investigación, así como en las hipótesis que vamos a contrastar en el estudio empírico. A continuación se hace referencia a la relevancia del presente trabajo para los investigadores interesados en la relación entre preocupación por la sostenibilidad e innovación dentro de las empresas. En el cuarto epígrafe se expone el posicionamiento teórico interdisciplinar en el que se basa esta investigación. Se continúa, en el quinto, con una breve descripción del estudio empírico llevado a cabo y las técnicas estadísticas utilizadas. Para finalizar se realiza una descripción de la estructura por partes y capítulos de la tesis doctoral en el epígrafe sexto.

## **I. Interés y justificación de la investigación**

En la actualidad cada vez más expertos consideran que la humanidad está atravesando una crisis sistémica y no sólo económica, ya que existe una interacción entre la presente crisis financiero-económica y otras crisis de carácter social y ecológico<sup>1</sup>. Los sistemas económico, ecológico y social están interrelacionados. Esto puede llevar a que una situación de abierta crisis y desequilibrio en alguno de ellos tenga consecuencias negativas sobre los demás.

La conservación del medioambiente supone uno de los desafíos a los que se enfrenta la sociedad actual. Se trata del de más difícil y compleja solución. Las evidencias científicas han ratificado que existe una degradación real, grave y, para algunos, irreversible del medioambiente. También se ha determinado que la causa principal de este deterioro ambiental está en el impacto generado por la acción del hombre, sobre todo en su actividad industrial de las empresas (IPCC, 2013)<sup>2</sup>. Todo lo anterior obliga a la puesta en marcha de soluciones inmediatas a juicio de entidades como la ONU.

Sin embargo, las soluciones no son fáciles. En general, los problemas ambientales tienen un carácter complejo y son multidimensionales ya que, como se ha indicado, afectan no solo al entorno ambiental, sino también a los sistemas sociales y económicos. Sus consecuencias son muy diversas y, en muchos casos, difíciles de predecir por la ciencia. Por otro lado, los daños

---

1 Stiglitz (2010); Pigem (2009); Jimenez Herrero (2012)

2 El IPCC son las siglas que hacen referencia al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático que es la agencia de expertos de las Naciones Unidas para el cambio climático.

causados pueden ser irreversibles. En este sentido, en los últimos años se han presentado una serie de problemas ambientales asociados a procesos como el cambio climático, la pérdida de diversidad biológica, la contaminación atmosférica, la contaminación de los mares y la sobreexplotación de sus recursos, la contaminación hídrica, la deforestación y desertificación, entre otros procesos (PNUMA, 2000).

La constatación científica del progresivo deterioro ambiental debido a causas antropogénicas ha dado lugar a una creciente sensibilidad social sobre esta cuestión y los posibles riesgos futuros. Se considera que, a partir de la década de los años 60 del siglo pasado, se generó una nueva conciencia ambiental, entendida como una forma de describir el modo en que afrontan los problemas ambientales las sociedades y los individuos (Bamberg, 2003; Chuliá, 1995).

Este cambio de percepción también favoreció una mayor preocupación de los poderes públicos respecto a la protección del entorno natural que se tradujo en disposiciones, en un primer momento, de carácter no vinculante. Al contrario que con otras ramas de derecho la normativa ambiental surgió primero en forma de derecho internacional, es decir, con recomendaciones que asumieron voluntariamente los gobiernos nacionales. Después llegaron los tratados internacionales, normas de obligado cumplimiento para los Estados que los ratificaban. A partir de aquí cada país fue transponiendo esas normas internacionales sobre medio ambiente a su propia legislación (Pérez Vaquero, 2010). En el ámbito del derecho ambiental se reconocen como básicos tres documentos: la Declaración de Estocolmo (1972), la Carta Mundial de la Naturaleza (1982) y la Declaración de Río (1992).



Se considera que la necesidad jurídica de preservar el medio ambiente surgió con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Humano o la llamada Conferencia de Estocolmo de 1972. La declaración de Estocolmo es considerada como el primer hito jurídico que dio lugar al nacimiento del derecho ambiental internacional. Además provocó, sobre todo en Europa, la puesta en marcha de un desarrollo normativo nacional. Se trata de un el documento programático, no vinculante, que proclama la necesidad de unos principios comunes que sirvan de guía a todos los países con el fin de preservar y mejorar el medio humano. La protección y mejora del medio humano pasa a ser una cuestión básica que influye en el bienestar de los pueblos y en el desarrollo económico de los países. Sin embargo, para llegar a ese fin los ciudadanos, comunidades, empresas e instituciones deben asumir sus responsabilidades y cooperar en esa labor de protección. Como primer principio, de los 26 que constituye la declaración, se definió el disfrute de un medio ambiente adecuado como un derecho fundamental del hombre señalando la obligación de los Estados de cuidarlo y protegerlo. También se establece, entre otras cuestiones, que los recursos naturales deben conservarse de forma apropiada para las generaciones futuras, así como preservarse y mejorarse la capacidad de la tierra para producirlos. Por recomendación de esta misma conferencia de Estocolmo ese mismo año se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), una iniciativa fundamental para entender las siguientes declaraciones y acuerdos internacionales.

En su sesión del 28 de octubre de 1982, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la Carta Mundial de la Naturaleza. En su preámbulo se asume el valor intrínseco de todos los seres vivos, cualquiera que sea la utilidad de

los mismos para el hombre. También se afirma que existe un deterioro de los sistemas naturales provocado, principalmente por el consumo excesivo y del abuso de los recursos naturales así como por la falta de un orden económico adecuado. Se vuelve a hacer referencia que la humanidad es responsable de su conservación ya que cuenta con la capacidad para transformar y agotar sus recursos. La Carta consta de 24 artículos y menciona, entre otros temas, la participación ciudadana, la prevención del riesgo ambiental en la fuente o la promoción de la educación y la investigación en el ámbito de las ciencias medioambientales. Esta carta expresó lo que en su momento fueron las primeras orientaciones del derecho internacional ambiental y ha servido de inspiración para la adopción de principios de protección al entorno natural por parte de los ordenamientos jurídicos de los Estados (Geigel Lope-Bello, 1996).

En 1983 la Asamblea General de la ONU creó la Comisión Mundial sobre el Medioambiente y el Desarrollo (WCED), cuyo objetivo era establecer un plan de acción mundial que propusiera estrategias ambientales para el largo plazo. En el capítulo final del informe publicado en el año 1987 y denominado “Nuestro Futuro Común”, la WCED estableció un concepto clave, el de desarrollo sostenible. El término implica la capacidad de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las futuras. Esto supone la conservación de los flujos de recursos naturales manteniendo su consumo en un nivel que permita su renovación. Además, la ONU creó la figura de la conferencia internacional permanente, en forma de rondas, para generar una estrategia de seguimiento y revisar los progresos realizados. La primera de las conferencias de las Naciones Unidas sobre el

Medio Ambiente y el Desarrollo conocida es como Cumbre de la Tierra que se celebró en Río de Janeiro en 1992. En ella la comunidad internacional acordó adoptar un enfoque de desarrollo en el que se protegiera el medio ambiente al mismo tiempo que se asegurara el desarrollo económico y social. Para ello la protección del medio ambiente y el crecimiento económico habrían de abordarse conjuntamente tratando de crear un equilibrio justo entre las necesidades económicas, sociales y ambientales de las generaciones presentes y de las generaciones futuras. También se considera imprescindible sentar las bases para una cooperación entre los países desarrollados y los países en desarrollo, así como entre los gobiernos y los sectores de la sociedad civil. Por todo ello, se aprobaron tres grandes acuerdos que habrían de orientar la acción futura:

- a) El Programa 21. Se trata de un plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible a través de unas metas ambientales y de desarrollo. Supuso un primer consenso político a escala global para el logro del desarrollo sostenible.
- b) La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Promovió un conjunto de principios en los que se definían los derechos civiles y obligaciones de los Estados.
- c) La Declaración de principios relativos a los bosques. Se propuso una serie de directrices para la ordenación más sostenible de los bosques en el mundo.

Estas convenciones se vieron debilitados por su carácter voluntario. Algunos gobiernos se negaron a aceptar los calendarios y los objetivos previstos así como la adopción de determinadas medidas vinculantes.

En cuanto a las disposiciones relativas al ámbito empresarial, el hito principal fue la creación del Pacto Mundial o Pacto Global (*Global Compact*). Se trata de un instrumento de la ONU anunciado por su secretario general, Kofi Annan, en el Foro Económico Mundial (Foro de Davos) en 1999 y que sigue vigente. Su principal objetivo es promover el diálogo social que permita aunar los intereses de las empresas con los valores y demandas de la sociedad civil, los proyectos de la ONU y los planteamientos de sindicatos y organizaciones no gubernamentales (ONGs). En realidad promueve la responsabilidad social empresarial sobre la base de 10 principios en las áreas relacionadas con los derechos humanos, el trabajo, el medio ambiente y la corrupción (Fernández García, 2012)<sup>3</sup>. A este Pacto Global las empresas y las organizaciones de la sociedad civil se adhieren voluntariamente. Las compañías se comprometen a implantar y aplicar los principios del Pacto en sus estrategias y actividades corporativas, así como a rendir cuentas públicamente a la sociedad de los progresos que realizan en el proceso de implantación. Esto se realiza mediante la elaboración de los llamados *Informes de Progreso*. En relación con el medioambiente, los principios que las empresas deben respetar son los siguientes:

---

<sup>3</sup> Estos 10 principios se apoyan en varios acuerdos internacionales: La Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948. La Declaración de la Organización Internacional del Trabajo sobre Principios Fundamentales y Derechos Laborales de 1998. La Declaración de Río de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo de 1992. Convenio de la ONU contra la Corrupción y el Convenio anti-soborno de la OECD.

- a) Principio N° 7. Las empresas deben mantener un enfoque preventivo que favorezca el medioambiente.
- b) Principio N° 8. Las empresas deben fomentar las iniciativas que promuevan una mayor responsabilidad ambiental.
- c) Principio N° 9. Las empresas deben favorecer el desarrollo y la difusión de las tecnologías respetuosas con el entorno natural.

La combinación de la progresiva concienciación social sobre el deterioro ambiental con el impulso institucional a la protección del medioambiente favoreció un cambio en la ciencia económica, tanto en la macroeconomía como en la microeconomía. Durante años, la disciplina económica había obviado los impactos de la actividad económica sobre el medioambiente prevaleciendo, en consecuencia, un análisis basado en el concepto de equilibrio neoclásico. La economía era un sistema cerrado solo afectado por factores sociales y tecnológicos. Informes como el de Meadows (1972) y el Brundtland (WCED, 1987) contribuyeron a que se empezara a considerar que el crecimiento económico no podía ser ilimitado, ya que existían unos límites biofísicos y de recursos. El interés central de la economía por el progreso de las sociedades y la evidencia de las situaciones de menoscabo del entorno condujeron a buena parte de los analistas a considerar adecuado empezar a establecer objetivos económicos armonizados con la preservación del medioambiente y las necesidades de carácter social.

A pesar de los avances que supuso la noción de desarrollo sostenible, aún hoy es un concepto discutido. En este sentido, la economía se ha separado en dos corrientes: la economía ambiental y la economía ecológica, que se diferencian

por la forma de entender, evaluar y hacer efectivo el desarrollo sostenible y la sostenibilidad. La economía ambiental está basada en los planteamientos de la economía neoclásica y, por lo tanto, utiliza sus herramientas de análisis económico. Entre sus principales aportaciones está la asunción de que existe una interacción entre el sistema económico y el medioambiente y considera a los problemas de insostenibilidad como fallos en el mercado. Por su parte la economía ecológica es una corriente más crítica y menos implantada en la cátedra. De hecho, considera que los planteamientos de la economía ambiental son limitados. Para estos autores el sistema económico es un sistema abierto y forma parte de otro sistema mayor y finito que es la biosfera. Por lo tanto, abogan por la introducción en la economía de los fundamentos biofísicos del proceso económico (Kapp, 1976) así como por un estudio interdisciplinar de la cuestión.

En la actualidad, la mayoría de los economistas que analizan la relación medioambiente-empresa asumen que las empresas están en continua interacción con su entorno. En líneas generales, el medioambiente desempeña provee de una serie de funciones económicas de las que se benefician las empresas (Pearce 1976; Azqueta, 2007). En este sentido, el entorno natural actúa como proveedor de materias primas así como de depósito de los residuos y deshechos generados en la actividad económica (Pearce 1976; Azqueta, 2007). Por su parte las empresas, como entidades sociales y económicas, son necesarias para la organización eficiente de la actividad económica ya que producen efectos positivos para la sociedad como la producción de bienes y servicios, la creación de empleo o la obtención rentas. Sin embargo, también generan efectos negativos en el medioambiente puesto que pueden exceder

los límites biofísicos ya sea mediante la sobreexplotación de recursos naturales escasos o con la emisión de contaminantes y de residuos. Todos estos impactos negativos deben ser tenidos en cuenta en los análisis económicos.

Este nuevo escenario científico, social, institucional y doctrinal ha desencadenado un cambio del rol asignado y asumido por las empresas en relación con el deterioro ambiental. La creciente preocupación de la sociedad junto con un desarrollo normativo más estricto son las principales presiones que tienen que afrontar. Los poderes públicos y los agentes sociales se han convertido en vigilantes del cumplimiento normativo y son más intolerantes ante los impactos negativos que la actividad de las compañías pueda provocar en el entorno natural. La petición ciudadana de responsabilidades se ha transformado en un hecho común, no solo ante los desastres, sino también ante las situaciones de riesgo. Todas estas presiones han forzado a las organizaciones a tener en cuenta los intereses de los diferentes grupos de interés en su actividad ordinaria y productiva. Así las cosas, las empresas son responsables de su viabilidad económica ante los accionistas y además tienen que responder ante toda la sociedad de los efectos nocivos que sus acciones tienen sobre el medioambiente. Esta realidad deviene en, y está ligada a, lo que se ha dado en llamar Responsabilidad Social Corporativa (RSC) la cual se considera como el instrumento de la empresa para hacer efectivo el desarrollo sostenible.

En la presente tesis sostenemos que las compañías sean más o menos activas en relación con el cuidado del entorno natural dependerá, principalmente, de los recursos internos que la empresa posea, destine y genere para ese fin, así como de la percepción que tenga sobre la cuestión ambiental. Por todo ello, una de

las principales aportaciones teóricas en la que nos basamos es la perspectiva de los recursos y capacidades de la empresa (Wernerfelt, 1984). En el caso de la gestión ambiental se trataría de crear y/o gestionar unos determinados recursos y capacidades que algunos autores llaman naturales (Hart, 1995), en el sentido de que están asociados con la utilización de los recursos naturales o son usados por las compañías para la puesta en marcha de su estrategia ambiental.

Por su parte la percepción empresarial del medioambiente depende de que la compañía, o sus gestores, observen al entorno y la defensa que de él hace la sociedad como una amenaza o como una oportunidad. Si se considera el medioambiente como una amenaza, las empresas asumen que existe una contradicción entre ser sostenibles y mantener o incrementar la competitividad. Una de las razones de esta contradicción estaría en que las inversiones ambientales suponen un alto coste para la empresa difícil de recuperar en el corto plazo. Si se percibe el entorno natural como una oportunidad, las organizaciones consideran la sostenibilidad como una ocasión a aprovechar para el desarrollo de nuevas ventajas competitivas (Hart, 1995; Porter y Van de Linde, 1995). Si este último argumento es cierto, y así lo estimamos como hipótesis de partida en la presente investigación, entonces a las empresas les interesa desarrollar una actitud favorable a la sostenibilidad ambiental en todos sus procesos como, por ejemplo, en los procesos de innovación. Esta sería la estrategia lógica para acaparar capacidades futuras que las hagan competitivas en unos escenarios más estrictos y exigentes con el cuidado de la naturaleza, tanto desde una perspectiva social como medioambiental.



En este trabajo se ha asumido que la capacidad de innovar de una empresa puede favorecer una mayor orientación a la sostenibilidad de la misma. Por todo ello, se ha estudiado cómo pueden orientarse los procesos de innovación hacia objetivos ambientales. Se analizan cuáles son los factores y las competencias que influyen en la preocupación de los gestores por reducir los impactos ambientales de las actividades de innovación. El planteamiento teórico que subyace apunta a que los procesos de innovación pueden estar en interacción con la estrategia ambiental de las compañías pudiéndose generar un círculo virtuoso. La innovación, como capacidad de adaptación, genera valor para la organización permitiéndola adaptarse a las presiones relacionadas con el entorno. Por otro lado, los asuntos ambientales pueden convertirse en factores que promuevan de forma continuada la innovación, tanto en la creación de nuevos productos y procesos, como en lo que hace referencia a los cambios organizativos.

El interés por la interacción entre la prosecución de la innovación y la sostenibilidad no solo es un asunto académico. Es habitual encontrar recomendaciones y estrategias en las políticas científicas y tecnológicas. Por ejemplo, dentro de la política científica y tecnológica de la UE, la Estrategia Europa 2020 vincula ambos procesos con el objetivo de salir de la crisis económica internacional y preparar la economía de la UE para la próxima década (COM, 2010)<sup>4</sup>. Esta estrategia se basa en tres áreas interrelacionadas: el crecimiento inteligente a través del desarrollo de una economía basada

---

<sup>4</sup> Finalmente, el Consejo Europeo adoptó como propia la Estrategia Europa 2020 en junio. Consejo Europeo (2010b), Consejo Europeo de Bruselas de 17 de junio de 2010 – Conclusiones, EUCO 13/10.

en el conocimiento y la innovación; el crecimiento sostenible mediante la promoción de una economía de bajo nivel de carbono, eficiente en términos de recursos y competitiva; y el crecimiento integrador mediante el estímulo de una economía con un alto nivel de empleo que fomente la cohesión social y territorial. Para progresar en dichas áreas la Comisión propone como objetivos principales los siguientes:

- a) El 75% de la población de entre 20 y 64 años debería estar empleada.
- b) El 3% del PIB de la UE debería ser invertido en I+D.
- c) Debería alcanzarse el objetivo “20/20/20” en materia de clima y energía. Esto supone:
  - a. La reducción del 20% de las emisiones de gases de efecto invernadero, o del 30% si se dan las condiciones para ello.
  - b. El aumento del 20% de la proporción de energías renovables en el consumo total de energía.
  - c. La disminución del consumo de energía en un 20% logrando una mayor eficiencia energética.

Siguiendo lo hecho público por la Comisión, el Consejo Europeo determinó los tres ámbitos clave en los que la nueva estrategia deberá centrarse: conocimiento e innovación, una economía más sostenible y una elevada tasa de empleo e integración social. Como se podrá comprobar, en esta investigación se han incluido dos de estos tres ámbitos.

De todo lo expresado se concluye lo siguiente:

- a) El medioambiente y su conservación es un tema que necesita ser tratado desde múltiples disciplinas científicas. La economía, en combinación con los estudios CTS, proporciona una perspectiva social al análisis de esta cuestión.
- b) El centro de atención ha de ponerse en la actividad de las empresas. Pues son ellas las que contribuyen de manera esencial al deterioro del entorno natural. Además poseen los recursos y capacidades necesarios para ofrecer soluciones.
- c) La interacción entre sostenibilidad e innovación es un tema reciente de análisis en el ámbito de los estudios sobre organización y estrategia, a los que en el presente trabajo unimos el enfoque de los estudios CTS y el de la economía ecológica.
- d) Fortalecer la relación entre innovación y sostenibilidad es una cuestión que forma parte de la agenda política europea y española y, por lo tanto, cabe contrastar si es percibido así por los agentes principales de la innovación, las empresas.

Como ya describiremos más detenidamente en el apartado 6, esta tesis se estructura en dos partes. Una primera, en la que se desarrolla el marco teórico, y en la que se hace un recorrido por los distintos enfoques desde los que la economía se ha ocupado del medio ambiente, lo que ha permitido establecer la hipótesis de trabajo. Y una segunda parte en la que se describe con detalle el estudio empírico.

## **2. Objetivos de la investigación**

A partir de lo expuesto hasta ahora, se propone como objetivo general de investigación el estudio de la orientación sostenible de las empresas a través de sus procesos de innovación. Para alcanzar este objetivo se plantea la consecución de una serie de objetivos específicos que guiarán el desarrollo de la investigación. En primer lugar, se analizará cómo incide el hecho de que las compañías posean unos determinados recursos y capacidades ligados al conocimiento (científico, tecnológico, organizativo, etc.) en el desarrollo de una mayor preocupación de los gestores por reducir los impactos ambientales en sus actividades de innovación. A esta preocupación por la reducción de los impactos ambientales la hemos denominado orientación sostenible del proceso de innovación. En segundo lugar, se examinará si una mayor actividad innovadora de las empresas medida en función de la introducción de nuevos productos, procesos o métodos organizativos, influye en la relación entre los mencionados recursos del conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación. En estos objetivos de investigación asumimos varias premisas teóricas ya expresadas: la importancia de los recursos y capacidades internos para el comportamiento ambiental activo de las organizaciones, la relevancia de la percepción empresarial de la cuestión ambiental y la interacción entre procesos de innovación y sostenibilidad ambiental.

En concreto, se plantean los siguientes objetivos e hipótesis:

Objetivo 1: Desarrollar un marco teórico interdisciplinar sobre el estudio de la sostenibilidad ambiental de las empresas y la incidencia de los procesos de innovación en la consecución de la misma.

Objetivo 2: Delimitar los recursos y capacidades basados en el conocimiento que influyen en la orientación sostenible del proceso de innovación.

Objetivo 3: Delimitar las variable dependiente orientación sostenible del proceso de innovación y el factor moderador llamado desempeño innovador.

Objetivo 4: Estudiar la presencia, sentido e intensidad de la relaciones entre las variables según el modelo teórico puesto a prueba. De este quinto objetivo se desprenden las dos hipótesis que se contrastan en el análisis empírico:

Hipótesis 1: Los recursos basados en el conocimiento influyen positivamente en la orientación sostenible de los procesos de innovación.

Hipótesis 2: El desempeño innovador modera la relación directa entre los recursos basados en el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación.

### **3. Perspectiva teórica adoptada**

Ya hemos establecido como objetivo de este trabajo el análisis de la orientación sostenible de las organizaciones a través de sus procesos de innovación. Para delimitarlo, se asume que la presencia de unos determinados recursos basados en el conocimiento incide en una mayor orientación ambiental de las actividades de innovación que las compañías llevan a cabo o en una mayor preocupación de los gestores por reducir los impactos ambientales.

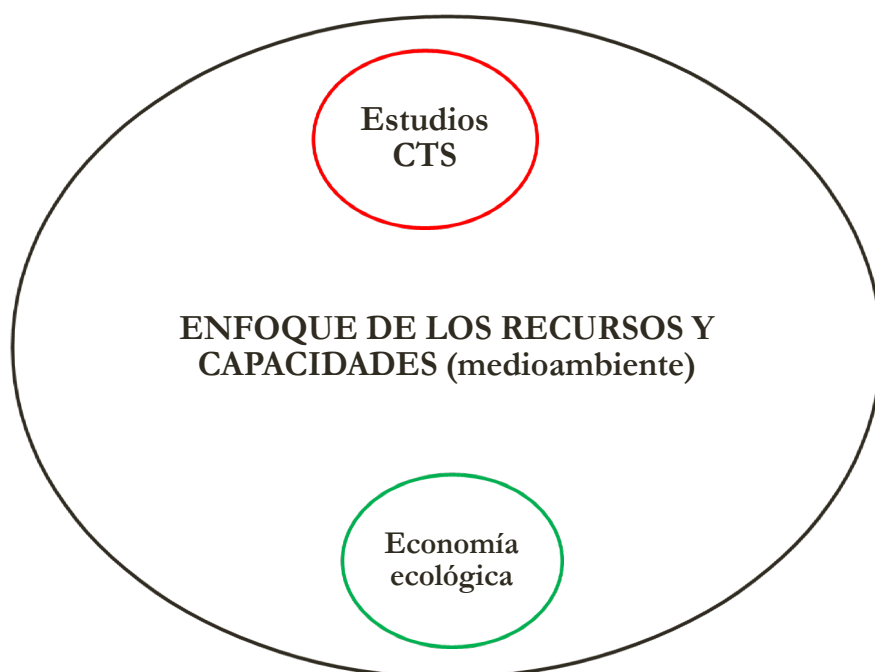
Como punto de partida teórico, dentro de la economía de las organizaciones, se asume la perspectiva denominada de los recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984), que sostiene que las empresas generan ventajas competitivas sostenibles

en el tiempo gracias a determinados recursos y capacidades que poseen internamente (Grant, 1991). Se han tenido también en cuenta algunas de las ampliaciones de esta perspectiva. Para el análisis de la gestión por parte de la compañía de sus recursos y capacidades medioambientales se toma la perspectiva de la empresa basada en los recursos naturales (Hart, 1995). Este enfoque considera la necesidad de incluir la variable medioambiental dentro de los factores determinantes del resultado de la empresa. Su planteamiento central es que aquellas organizaciones que mejor gestionen la restricción de recursos naturales existente, serán las que podrán obtener una ventaja competitiva sostenible en el tiempo.

Para la selección de los recursos seleccionados como estratégicos para la orientación ambiental del proceso innovador se recurre al enfoque del estudio de la empresa basado en el conocimiento (Grant, 1996 a) b); Conner y Prahalad, 1996). Se ha estimado que la empresa es una organización que genera valor a través de la creación, transferencia, aplicación y protección del conocimiento. Este conocimiento puede ser generado internamente o adquirido en el exterior. Por todo ello, estos recursos y capacidades han sido englobados en el concepto de *recursos del conocimiento*. Por último, los estudios sobre innovación y sostenibilidad los consideran como procesos dinámicos que necesitan de capacidades organizativas específicas y adaptables al cambio y al entorno. En este sentido, se incorpora también la perspectiva de las capacidades dinámicas (Teece et al., 1997). Esta línea de estudio analiza los procesos de creación y desarrollo de los recursos y capacidades en las compañías y cómo varían estas últimas con el tiempo en entornos cada vez más dinámicos.

Por otro lado consideramos que el abordaje de la sostenibilidad ambiental requiere un enfoque multidisciplinar. Por este motivo, en el marco teórico se han introducido conceptos y perspectivas que no se incluyen en los estudios tradicionales de la economía de las organizaciones, como son los de los estudios CTS y la corriente llamada economía ecológica (ver Figura 1).

Figura 1. Marco teórico interdisciplinar del trabajo de investigación



Fuente: Elaboración propia

Los estudios CTS tienen por objeto analizar el modo en que los valores sociales, políticos y culturales influyen en la investigación científica y la innovación tecnológica. En este campo del conocimiento ha ido ganando cada vez más terreno el estudio del fenómeno científico-tecnológico en su interacción con el

medioambiente desde la perspectiva de sus implicaciones sociales. El origen se puede situar en el surgimiento de nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, y en el incremento de la sensibilidad social e institucional hacia la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico en la década de 1960. Al igual que la economía ecológica, los estudios CTS tienen una perspectiva interdisciplinar que incluye a las ciencias sociales y las humanidades, como la filosofía, la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico (López Cerezo, 1999). En este trabajo doctoral se han utilizado planteamientos próximos a esta perspectiva cuando se analiza la percepción social del medioambiente, así como cuando se delimita el concepto de innovación.

Aunque el estudio detenido de la economía ecológica se realizará en el capítulo 2, se quiere resaltar que esta disciplina tiene en cuenta la existencia de unos límites biofísicos que deben tenerse presentes en el análisis económico de la realidad. Se la puede considerar como una síntesis entre la economía y la ecología donde los objetivos económicos y ecológicos deben dejar de estar en conflicto. Es lo que se ha denominado como enfoque *ecointegrador* (Naredo, 1987). En el presente trabajo se ha utilizado esta perspectiva a la hora de explicar teóricamente conceptos como la innovación sostenible o la empresa sostenible. Además, en el estudio empírico, la variable orientación ambiental del proceso de innovación ha sido interpretada desde una perspectiva basada en la economía ecológica y en la percepción social del medioambiente. Y es, precisamente, la preocupación por la percepción social lo que caracteriza a los estudios CTS.



#### **4. El estudio empírico y las técnicas estadísticas utilizadas**

Para llevar a cabo el análisis empírico se ha elegido el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC). Se trata de una base de datos que estudia las actividades innovadoras de las empresas españolas a lo largo del tiempo a partir de un cuestionario elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Es una de las bases de datos más completa en cuanto al número de compañías que participan. Además incluye datos de panel. Este tipo de datos tiene dos ventajas importantes. Por un lado, permite producir estimaciones de muestras compuestas por unidades económicas (empresas) a lo largo del tiempo; por otro, contribuye a evaluar la heterogeneidad en las decisiones adoptadas por las empresas (por ejemplo, las distintas composiciones del gasto en I+D) y los efectos de las mismas (por ejemplo, la reducción del impacto ambiental en las actividades de innovación).

La muestra de empresas estudiada corresponde al período temporal comprendido entre los años 2008 y 2011 e incluye 7722 observaciones que se corresponden con las empresas correspondientes al sector manufacturero de media y alta tecnología excluyendo las empresas de servicios. Hemos elegido este tipo de empresas para homogeneizar lo más posible la muestra en cuanto al comportamiento ambiental e innovador.

Debido a que se tienen datos de panel, para realizar los cálculos estadísticos necesarios se ha utilizado la versión 13 del paquete estadístico STATA. Para contrastar las hipótesis planteadas en el estudio, se han llevado a cabo las siguientes operaciones:

- a) La creación de las variables. Además de usar variables que tiene PITEC, en otros casos se ha considerado oportuno elaborar indicadores propios.
- b) El cálculo de los estadísticos descriptivos.
- c) La regresión logística ordinal para las hipótesis primera y segunda (efecto moderador)
- d) El cálculo de efectos marginales para las hipótesis primera y segunda.

Para analizar los recursos que influyen en la orientación ambiental del proceso de innovación hemos utilizado los recursos relacionados con el conocimiento como variables independientes. La orientación ambiental de la innovación, como única variable dependiente, mide la valoración que hacen los gestores acerca de la importancia de la reducción del impacto ambiental como objetivo de innovación. La relevancia de la reducción del impacto ambiental puede ser evaluada a partir de cuatro categorías: no pertinente, reducida, intermedia o elevada. Debido a las características de la variable dependiente (cualitativa y ordinal) para la estimación del modelo nos hemos basado en un modelo *logit multinomial* ordinal para datos de panel. Con él estimamos la probabilidad de que la empresa elija alguna de las alternativas ordenadas, condicionada a las variables explicativas del modelo, teniendo en cuenta que las empresas se observan varias veces a lo largo del tiempo (datos de panel). También se lleva a cabo el cálculo de los efectos marginales. Se trata de medir el impacto que tiene cada variable explicativa sobre la probabilidad de elegir una determinada opción de la variable dependiente. En nuestro caso estudiamos la probabilidad

de que las empresas pertenezcan al grupo con grado máximo de orientación sostenible.

## 5. Relevancia del estudio

Como ya se ha comentado, cada vez hay más interés por la interacción entre los procesos de innovación y sostenibilidad, sobre todo desde el punto de vista de los objetivos políticos y las estrategias empresariales. Sin embargo, las investigaciones empíricas sobre este tema no son tan numerosas. Se trata, por tanto, de un campo novedoso y sobre el cual existe divergencia de resultados en la literatura. Lo que predomina es una separación entre los estudios sobre la sostenibilidad empresarial y los estudios sobre los procesos de innovación. Se han ignorado las posibles interconexiones, cuando resultan obvias, tanto al plantearse su relevancia para las políticas científica como al enfrentarnos al análisis empírico de la innovación empresarial actual.

Por otro lado, en los estudios CTS, la economía ecológica y en los estudios de la Unidad de Investigación en Cultura Científica (UICC) en la que se inscribe la presente tesis se apuesta por la interdisciplinariedad a la hora de afrontar los trabajos científicos. En este sentido, y como se pone de manifiesto en la parte teórica de la presente investigación, conceptos como *estrategia ambiental*, *innovación*, *innovación ambiental* así como *empresa sostenible* son estudiados por los enfoques mencionados. Esta interdisciplinariedad también se ha introducido en la investigación empírica a través de la interpretación que se ha realizado de los indicadores. Consideramos novedosa esta interpretación

en relación con los estudios empíricos previos del ámbito estratégico, que son más economicistas.

Todo lo anterior conlleva un grado de dificultad añadida. Sin embargo, consideramos que esta circunstancia da relevancia a nuestro estudio y supone una oportunidad para avanzar en un campo, aún en exploración, desde una triple perspectiva:

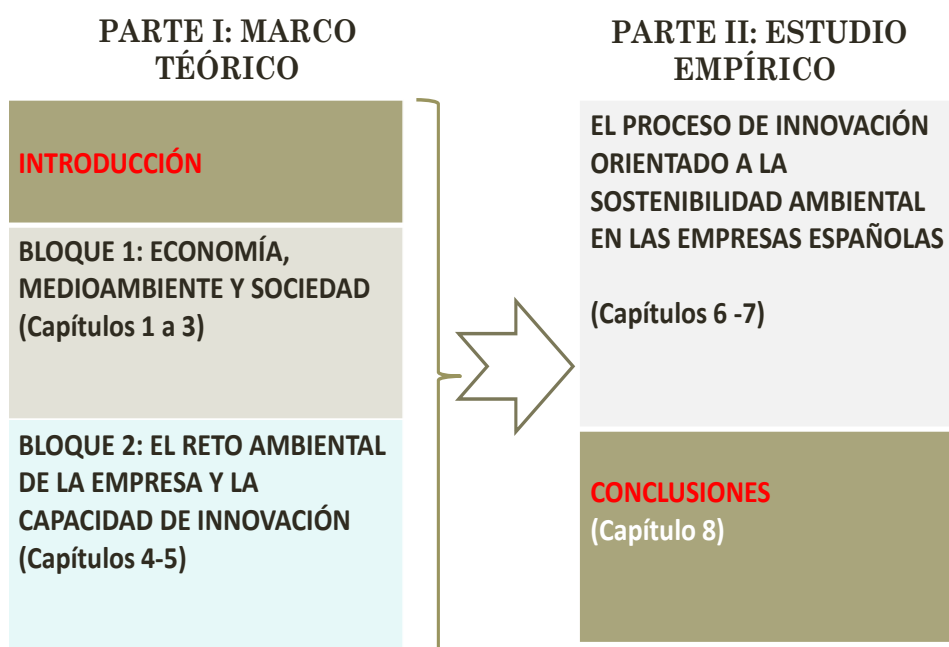
- e) Por un lado, enriqueciendo el análisis teórico de la literatura académica de la denominada economía de las organizaciones a través de la recopilación y análisis de las principales aportaciones de los estudios CTS y de la economía ecológica.
- f) Por otra parte, contribuyendo a presentar una evidencia empírica adicional en el marco del debate en torno al impacto de determinados recursos internos ligados al conocimiento que las empresas poseen y que generan una mayor orientación ambiental en los procesos de innovación.
- g) Finalmente también supone una aportación al ámbito CTS al relacionar innovación, conocimiento, sostenibilidad ambiental y percepción, en el ámbito empresarial.

## **6. Estructura de la investigación**

Este trabajo doctoral se organiza en dos partes. En la primera, se analizan las principales aportaciones teóricas de la literatura que justifican el interés del presente estudio, así como su planteamiento metodológico. Está dividida

en dos bloques. El primero, sitúa el foco de atención en el análisis de la interrelación entre economía, medioambiente y sociedad. El segundo, se centra en la estrategia ambiental de la empresa y su interacción con los procesos de innovación. La segunda parte de esta tesis está fundamentada teóricamente en la parte primera y describe el estudio empírico realizado a las empresas manufactureras españolas de media y alta tecnología. El trabajo finaliza con un capítulo dedicado a las conclusiones a las que hemos llegado en ambas partes de la investigación (Ver Figura 2).

Figura 2. Estructura y contenido de la tesis



Fuente: Elaboración propia

## **PARTE I: EL MARCO TEÓRICO**

### **BLOQUE I: ECONOMÍA, MEDIOAMBIENTE Y SOCIEDAD**

En esta primera parte se lleva a cabo una revisión de las principales aportaciones teóricas y empíricas establecidas en torno al análisis del deterioro del medioambiente, así como de la preocupación social por este tema desde una perspectiva CTS. Además, se explica la evolución de los paradigmas de la economía en su relación con el estudio del entorno natural introduciendo nuevas corrientes teóricas y los trabajos relacionados con la economía de la empresa. Está compuesto por los capítulos 1 a 3, que se resumen brevemente a continuación.

#### **Capítulo 1: La percepción social del medioambiente y su deterioro**

En este primer capítulo queda delimitado el concepto de medioambiente y se hace referencia al deterioro ambiental, su evidencia científica y su origen antropogénico. Además, se analiza el incremento de la preocupación social por este problema, las causas de su rápida degradación y las consecuencias que todo ello tiene para la empresa.

#### **Capítulo 2: El medioambiente en la disciplina económica**

En este segundo capítulo se hace una descripción de la evolución histórica del pensamiento económico acerca de la función del medioambiente dentro de los modelos económicos. También se lleva a cabo un análisis comparativo de

las dos principales corrientes de la economía actual que tienen como ámbito de estudio la sostenibilidad ambiental: la economía ambiental y la economía ecológica.

### **Capítulo 3: La empresa y la sostenibilidad**

En este capítulo se analiza el estudio del entorno natural en la economía de las organizaciones, describiendo las razones de su ausencia en los modelos microeconómicos. Posteriormente, se hace referencia a una de las principales herramientas que utilizan las empresas para ser sostenibles: la RSC. Finalmente, se describe el concepto de empresa sostenible desde unos planteamientos más cercanos a la economía ecológica.

### **BLOQUE 2: EL RETO AMBIENTAL DE LA EMPRESA Y LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN**

En este segundo bloque se estudia la estrategia ambiental de la empresa desde la perspectiva de los recursos y capacidades. Además analizaremos cómo los procesos de innovación pueden favorecer que la empresa se oriente hacia la sostenibilidad ambiental. Finalmente se hará una recopilación de lo estudiado, planteando un modelo teórico basado en el concepto de orientación ambiental del proceso de innovación que será utilizado como base para el estudio empírico.

## Capítulo 4: La perspectiva de los recursos y capacidades

El propósito de este capítulo es exponer los conceptos y paradigmas de esta perspectiva que fundamenta el origen de las ventajas competitivas las organizaciones en los recursos y capacidades internos que poseen. Posteriormente se describen dos enfoques que son extensiones de ella: la perspectiva de las capacidades dinámicas y el enfoque de la empresa basada en el conocimiento.

## Capítulo 5: La estrategia ambiental y la innovación

Este capítulo gira en torno al enfoque de los recursos y capacidades naturales (Hart, 1995), donde la gestión del medioambiente pasa a ser considerada una capacidad estratégica para las compañías. Se describen, en primer lugar, las presiones que soportan las empresas y que las obligan a tomar medidas en relación con los impactos ambientales que provocan. En segundo lugar, se analiza cómo la respuesta ambiental de la empresa depende, en gran medida, de los recursos que posee, así como de la percepción que tienen los directivos o gestores empresariales sobre la cuestión ambiental. Todas estas cuestiones se traducen en distintos tipos estrategias ambientales adoptadas por las empresas. Este capítulo concluye con el análisis de la innovación como una capacidad que favorece los procesos de apoyo a la sostenibilidad ambiental en las organizaciones.



## PARTE II. EL ESTUDIO EMPÍRICO: EL PROCESO DE INNOVACIÓN ORIENTADO A LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

Mediante el estudio empírico se pretenden analizar los procesos de innovación orientados a la sostenibilidad ambiental de las empresas manufactureras españolas de media y alta tecnología.

### Capítulo 6. Diseño de la investigación y metodología

Está dedicado a la definición de los objetivos específicos a lograr, así como de las hipótesis a contrastar. También se lleva a cabo una explicación y justificación de la base de datos empleada (PITEC), la muestra de empresas seleccionada y el período temporal utilizado para el análisis estadístico. Finalmente, se describe y argumenta la elección de las variables utilizadas y los indicadores creados así como las técnicas estadísticas utilizadas para la explotación de los datos.

### Capítulo 7. Análisis y resultados del estudio empírico

En este capítulo nos centramos en la explicación y análisis de los resultados obtenidos. Para ello se comienza con un análisis descriptivo de la muestra de empresas dirigido a constatar las posibles correlaciones entre las variables incluidas en el estudio. Se realiza también una división de la muestra en dos grupos de empresas: las que tienen orientación sostenible y las que tienen otros objetivos de innovación. A continuación se recogen los resultados de la regresión logística ordinal realizada para contrastar las dos hipótesis planteadas.

## Capítulo 8. Conclusiones

Este trabajo finaliza con las conclusiones extraídas del trabajo realizado. Asimismo, se señalan algunas limitaciones de la investigación, acompañadas de las aportaciones que pueden suponer a los estudios del área y a la dinámica de las empresas. Finalmente, se apuntan líneas futuras de investigación.

PARTE

**LA PERCEPCIÓN  
SOCIAL SOBRE EL  
MEDIOAMBIENTE Y  
SU DETERIORO**





PARTE I

---

BLOQUE  
ECONOMÍA,  
MEDIOAMBIENTE Y  
SOCIEDAD

1



# 1

## LA PERCEPCIÓN SOCIAL SOBRE EL MEDIOAMBIENTE Y SU DETERIORO

### CAPÍTULO

---

- 1.1. Introducción
- 1.2. La noción de medioambiente
- 1.3. El deterioro del entorno natural
  - 1.4. La preocupación social
- 1.5. El protagonismo de la empresa





## **I.1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, el grave deterioro del medioambiente es uno de los principales problemas y desafíos que tienen planteadas la humanidad y la ciencia. Esta situación crítica ha sido causada, principalmente, por la acción humana. En concreto, por el crecimiento constante de la actividad industrial producido en los últimos tiempos. El conocimiento acerca de los avances científicos relativos a las problemática ambiental ha provocado una transformación sustancial de la sociedad, sobre todo, en la forma de percibir estas cuestiones y sus posibles soluciones. Existe una creciente preocupación social generándose lo que se ha venido a denominar una conciencia ambiental.

Se ha dedicado este primer capítulo al deterioro ambiental, la preocupación social generada y sus consecuencias para las empresas. Para ello, en primer lugar, se lleva a cabo una delimitación del concepto de medioambiente. Además, se incide sobre los principales problemas ambientales a los que la sociedad se enfrenta, sus características y sus evidencias científicas. En segundo lugar, se hace referencia a la preocupación social por el deterioro del entorno natural. En este sentido, la sociología ha sido una de las disciplinas que ha investigado las causas de este proceso de concienciación social acerca de los problemas medioambientales. Por otro lado, el incremento de la preocupación por el medioambiente ha generado un interés de los poderes públicos por conocer y valorar la opinión de los ciudadanos sobre esta cuestión. Finalmente, se introduce el papel de la empresa en este nuevo escenario de crisis ambiental y de preocupación social e institucional.

## I.2. LA NOCIÓN DE MEDIOAMBIENTE

El concepto de medioambiente ha sido definido a lo largo de la historia por las diversas ramas de la ciencia (la filosofía, la antropología y la ecología). Existen definiciones que se refieren al medio ambiente de una forma restrictiva, limitándola al entorno natural o ecosfera. En 1835, el naturalista francés Étienne Geoffroy de Saint-Hilaire utilizó la expresión “*milieu ambiancé*” para referirse al entorno físico que rodea a los seres vivos. En la actualidad, desde las ciencias sociales se opta por una acepción más extensa y holística del término. Así, junto con los aspectos naturales se incluye otro tipo de realidades sociales y culturales que rodean al hombre. Por ejemplo Hunter y Green (1995) distinguen los componentes del medio ambiente clasificándolos en tres grandes categorías: los elementos físicos (*abióticos*), los elementos biológicos (*bióticos*) y los factores socio-económicos (incluyendo los culturales).

Sirva como ejemplo significativo, dentro del ordenamiento jurídico español, la sentencia del Tribunal Constitucional del año 1995 que señaló que:

“...el medio ambiente no puede reducirse a la mera suma o yuxtaposición de los recursos naturales y su base física, sino que es el entramado complejo de las relaciones de todos esos elementos que, por sí mismos, tienen existencia propia y anterior, pero cuya interconexión les dota de un significado trascendente, más allá del individual de cada uno (...) ha sido configurado, desde una perspectiva netamente jurídica, como la asociación de elementos cuyas relaciones mutuas determinan el ámbito y las condiciones de vida, reales o ideales de las personas y de las sociedades...”<sup>1</sup>.

---

1 STC 102/1995, de 26 de Junio. Disponible en internet:  
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-T-1995-18444>

Una concepción amplia del medioambiente refleja mejor la existencia de una realidad compleja, sistémica y multidimensional. Esta realidad está formada por multitud de componentes que deben ser analizados de manera individual y también a través de sus interrelaciones de carácter dinámico. En este sentido, se considera apropiado el concepto de *coevolución* de Norgaard (1992, p. 80): “La visión *coevolutiva* emergente del mundo es dinámica. No sólo está cada subsistema relacionado con todos los demás, sino que además cada uno cambia y afecta la evolución de los otros”.

Por lo tanto, en esta investigación se utiliza un concepto de medio ambiente amplio teniendo como referente el propuesto por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972). Esta noción es una de las más utilizadas internacionalmente por los especialistas y define al medioambiente como el conjunto de factores que pueden ser de carácter físico, químico, biológico, social y cultural, los cuales pueden provocar una serie de efectos directos o indirectos, a corto o a largo plazo, sobre todos los seres vivos y sus actividades.

### **I.3. EL DETERIORO DEL ENTORNO NATURAL**

A lo largo de millones de años de historia los cambios y las transformaciones han sido algo inherente al planeta Tierra. Además, desde su origen, la especie humana ha mostrado una gran capacidad para interactuar con el medio natural llegando incluso a modificar los ciclos de la naturaleza. Sin embargo es a partir de la Revolución Industrial, y gracias sobre todo al desarrollo

científico-tecnológico, cuando este proceso de modificación ha ido creciendo en intensidad. Esto ha provocado que, en la actualidad, los sistemas naturales hayan sido alterados, en algunos casos, de manera irreversible.

Este nuevo escenario ambiental llevó al químico Paul Crutzen, en un seminario científico en el año 2000, a proponer el término *Antropoceno* para referirse a la etapa actual del planeta Tierra. Crutzen pretendía sustituir con este término al de *Holoceno*, que es el nombre científico correspondiente a esta época según la escala temporal geológica. Su objetivo era señalar el significativo impacto que las actividades humanas están teniendo sobre los ecosistemas terrestres (Crutzen y Stoermer, 2000; Crutzen, 2002). Este efecto de la actividad humana sobre el entorno natural ha sido también denominado como *cambio global*, término con el que se quiere aludir al conjunto de cambios ambientales generados por la actividad humana, con especial incidencia en los cambios relativos a los procesos que determinan el funcionamiento del planeta (Duarte et al., 2006).

Los avances científicos han permitido identificar algunas de las problemáticas ambientales actuales que han provocado este cambio global. En los diferentes informes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2000) se mencionan los siguientes<sup>2</sup>:

- a) El cambio climático.
- b) El adelgazamiento de la capa de ozono.

---

<sup>2</sup> El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA, es un programa que coordina las actividades relacionadas con el medio ambiente, mediante el asesoramiento a los países en la implementación de políticas medioambientales adecuadas y fomentando el desarrollo sostenible.

- c) La alteración del ciclo del nitrógeno.
- d) La pérdida de diversidad biológica.
- e) La contaminación atmosférica.
- f) La contaminación hídrica y el acceso al agua potable.
- g) La contaminación y pérdida del suelo: deforestación y desertificación.
- h) La acumulación de residuos.
- i) La sobreexplotación de recursos, sobre todo, energéticos.

Como ejemplo de investigaciones científicas relativas al origen de estas transformaciones se va a hacer referencia a las que estudian los cambios en el clima. Cuando se habla de *cambio climático*, se hace referencia a cualquier cambio significativo de largo plazo en los patrones esperados del clima en una región específica o en toda la tierra. Estas variaciones en el clima pueden deberse a factores naturales, a procesos naturales comprendidos en el sistema climático, así como a las actividades humanas que cambian las condiciones atmosféricas y la superficie terrestre. Entre sus manifestaciones más relevantes estarían el calentamiento global o también el aumento en el número de eventos extremos relacionados con el clima (Meinzen-Dick et al., 2010). El cambio climático no es el único problema ambiental pero sí uno de los que más atención ha recibido últimamente por parte de la opinión pública.

En los estudios sobre el clima los científicos han demostrado que en los últimos tiempos se ha producido un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI). Este incremento ha superado los límites históricos y ha provocado la ruptura de cualquier ciclo natural anterior (Escudero

Gómez, 2008). En este sentido, también está comprobado que cuando sube la concentración de GEI se produce un aumento en la cantidad de dióxido de carbono, lo que provoca, a su vez, una subida de la temperatura (WMO, 2008)<sup>3</sup>. El resultado es lo que los especialistas han denominado *calentamiento global*, es decir, un aumento de la temperatura media global de la atmósfera terrestre y de los océanos (Escudero Gómez, 2008).

Muchos de los análisis de estos fenómenos y sus consecuencias han sido expuestos por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), que es la agencia de expertos de las Naciones Unidas para el Cambio Climático<sup>4</sup>. Este organismo cuya misión es unificar criterios a partir de la investigación científica constató, en su informe del año 2001 (IPCC, 2001), que el clima de la tierra estaba cambiando por causas atribuibles a la actividad humana. Además, estas alteraciones estaban impactando tanto en los sistemas físicos y biológicos como en los sistemas sociales y económicos ratificando, por tanto, la interrelación entre los sistemas ecológico, económico y social. En su cuarto informe, del año 2007, los expertos concluyeron que el calentamiento del sistema climático era inequívoco, ya que se había verificado un aumento en el promedio mundial de la temperatura del aire y del océano, así como un deshielo generalizado y el consecuente incremento del nivel del mar (IPCC, 2007).

---

3 El gas que más ha aumentado es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), aunque no es el único.

4 El IPCC es constituido por primera vez en 1988 por dos organizaciones de la ONU, la Organización Meteorológica Mundial(OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente(PNUMA). Posteriormente es ratificado por la Asamblea General de las Naciones Unidas mediante la Resolución 43/53.

En el quinto informe denominado *Cambio Climático 2013: La Base Científica Física* el IPCC reconfirma lo demostrado científicamente en el informe de 2007: el cambio climático existe, es muy grave y ha sido causado principalmente por los seres humanos. En concreto predice que para mediados del presente siglo, de continuar las emisiones de CO<sub>2</sub> como hasta ahora, habrá un aumento adicional de temperatura de entre 1,4 a 2,6 ° C. Con este informe se vuelve a resaltar que el cambio climático es de carácter global y ya ha afectado a todas las regiones del mundo, tanto en la tierra como en el mar. Además sus manifestaciones son muy variadas e incluyen desde el deshielo de los glaciares (con el consiguiente aumento del nivel del mar) hasta climas extremos. Por otro lado, en muchas ocasiones los daños producidos son irreversibles e irreparables. Esta situación provocará que el planeta tarde mucho tiempo (entre miles y millones de años) en lograr un balance climático para que la vida vuelva a desarrollarse con plenitud<sup>5</sup> . Como resultado de todo lo anterior el IPCC plantea como solución para disminuir los efectos del cambio climático unos recortes sustanciales y sostenidos de CO<sub>2</sub>, siendo necesario como mínimo entre un 40% y un 70% de reducción para el año 2050.

En definitiva numerosos estudios científicos, no sólo referente al clima, confirman un declive cada vez más acelerado en la calidad del medioambiente y en su capacidad para sustentar la vida (Duarte et al., 2006). Los especialistas empiezan a asumir que la situación puede resultar insostenible para la vida en la Tierra en un futuro no muy lejano. Esto supone que la problemática ambiental es grave y necesita urgentemente de una solución efectiva. Sin embargo, esto

---

5 Ya han desaparecido miles de especies animales y vegetales; y en peligro crítico de extinción se encuentra un 40 % de las especies.

no es fácil debido a que se está ante un conjunto de problemas de carácter complejo ya que tienen su origen en múltiples causas. Existe consenso entre los expertos de que la degradación del entorno se debe, entre otros factores, al rápido crecimiento de la población humana, lo que ha supuesto un incremento de las necesidades exponenciales de recursos. Otro factor estaría en el aumento, apoyado en el desarrollo tecnológico, del consumo de recursos per cápita. Al ser los recursos limitados se han producido disfuncionalidades (Duarte et al., 2006). A este respecto Norgaard señala que “la modernización ha devenido en insostenible porque se ha sustentado sobre el uso de combustibles fósiles y productos químicos cuya disponibilidad es limitada y que, además, dañan la atmósfera y los sistemas terrestres y acuáticos” (Norgaard 1988, p. 606).

Además se está ante problemas multidimensionales. Como ya se ha señalado, sus consecuencias pueden afectar al sistema ecológico (ecosistemas, clima, diversidad de especies), al sistema social (individuo, grupo, organizaciones), al económico (sistema de producción, consumo, distribución) o a todos a la vez. Así, desde un punto de vista económico, la interrelación entre los sistemas puede provocar que lo que ahora los gobiernos no invierten en la protección del medioambiente tenga que gastarse, en el futuro, en otras áreas (por ejemplo, salud o búsqueda de fuentes alternativas de energía). Como apuntó Stern en su informe *Sobre la economía del cambio climático*, los costes de no combatir el cambio climático son muy superiores a los de reducir las emisiones (en prensa: Elola, 2014).



Por otro lado, los daños ambientales pueden producirse en un ámbito geográfico muy variado pudiéndose distinguir entre problemas de carácter global, transnacional y local (Ricart y Rodríguez, 1997; Azqueta, 2007):

- a) Problemas medioambientales globales. Se incluyen aquellas actividades que, aunque ejercidas localmente, tienen efectos negativos que trascienden ese ámbito afectando al funcionamiento global del planeta. Algunos de los más importantes son: el calentamiento global, el cambio climático, el agujero de la capa de ozono, la deforestación, la pérdida de tierras de cultivo, la disminución de la biodiversidad y la escasez de recursos.
- b) Problemas medioambientales transnacionales. Son los que tienen lugar cuando los países que padecen las consecuencias negativas para el entorno y los países que las causan, aunque no sean los mismos, están situados en un ámbito geográfico más o menos limitado. Dentro de este grupo encontramos los problemas relacionados con la calidad de las aguas y la lluvia ácida.
- c) Problemas medioambientales nacionales o locales. Afloran cuando los efectos de las actuaciones agresivas con el entorno son soportados por los propios países causantes o en un área muy reducida. Algunos de los considerados como relevantes son la contaminación del aire, la contaminación de las aguas subterráneas y la acumulación de desechos sólidos y peligrosos.

También, desde un punto de vista temporal, los problemas ambientales afectan a las generaciones presentes y las generaciones futuras como así se tuvo en

cuenta cuando se creó el concepto de desarrollo sostenible (WCDE, 1987). A este respecto la sobreexplotación de los recursos hace referencia a la utilización de recursos, que en un futuro, pueden resultar escasos o irrecuperables para la humanidad.

Esta visión compleja, multidimensional de los problemas ambientales ha llevado a algunos autores a plantear que el reto de la sostenibilidad ambiental pasa por una transformación profunda de las estructuras y paradigmas predominantes. Una transición a la sostenibilidad necesitaría, entre otros, de un cambio estructural del modelo energético-productivo, del sistema económico así como del sistema de valores imperantes en la sociedad (Pigem, 2009). La escasez de recursos y el acelerado deterioro ambiental hace insostenible basar los estilo de vida y la viabilidad de las economías en el consumo creciente. En este sentido, medidas concretas como la reducción de emisiones a través de la eficiencia energética o el incremento del uso de energías renovables son opciones muy válidas pero que no llegan a la raíz del problema. Finalmente, la complejidad de la cuestión ambiental ha generado la necesidad de colaborar entre las disciplinas científicas para abordar este tipo de problemas y sus soluciones (Costanza, 1997; Naredo, 1987; Muñoz, 2013; Cornejo, 2012b).

Los hallazgos científicos relativos al rápido deterioro ambiental producido por la actividad humana han contribuido a aumentar la sensibilidad de la sociedad al respecto. En el siguiente epígrafe nos centramos en este punto.

## I.4. LA PREOCUPACIÓN SOCIAL

A mediados de la década de los sesenta del siglo pasado se generó una nueva preocupación social por el medioambiente. Supuso la toma de conciencia de que el deterioro ambiental puede desencadenar consecuencias adversas contra la vida humana. Paralelamente se fue desarrollando una actitud y conciencia crítica con la ciencia y la tecnología en relación a sus riesgos y consecuencias adversas, tanto para la sociedad, como para el medioambiente. En esa época también nacen los estudios CTS que quieren reflejar en el campo académico y educativo esa nueva percepción de la ciencia y la tecnología y sus relaciones con la sociedad (López Cerezo, 1999).

Esta nueva conciencia, basada en la idea de crisis y un progresivo conocimiento de los riesgos, es el resultado de un conjunto de factores muchos de ellos interrelacionados. En primer lugar, se destaca una serie de trabajos científicos con un carácter también divulgativo que alertaban sobre la problemática ambiental. Estos estudios influyeron en el conocimiento acerca de las fuertes interrelaciones entre el crecimiento de la población, el uso de los recursos, los avances científico-técnico, el deterioro ambiental y los riesgos generados para la humanidad. Uno de los pioneros y más influyentes trabajos de fue el Rachel Carson en *La Primavera Silenciosa* (1962) donde advirtió acerca del impacto de los plaguicidas (principalmente el DDT). Barry Commoner, en su obra *Ciencia y supervivencia* (1966), denunció que muchos de los avances científicos del momento ponían en riesgo a la sociedad. Por su parte Paul R. Ehrlich y Anne H. Ehrlich alertaron en sus libros acerca de los peligros de la sobrepoblación humana dada los límites de los sistemas naturales existentes

(Ehrlich y Ehrlich, 1968 y 1970). Otros estudios más relacionados con la economía y sus límites son los de Hardin con la *Tragedia de los bienes comunes* (1968) y *La ley de la entropía y el proceso económico* de Georgescu-Roegen (1971). Finalmente se hace referencia al estudio encargado por el club de Roma al Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), *Los límites del crecimiento* (Meadows et al., 1972). Estos tres últimos trabajos serán analizados más detenidamente en el capítulo 2.

En segundo lugar, se considera relevante papel que tuvieron los grandes desastres medioambientales, entre los años 1.960-1.980, y la movilización social como punto de partida de una actitud crecientemente crítica y cautelosa con la ciencia y la tecnología (López Cerezo, 1999). Para este autor se trataba de:

“...una actitud alimentada por una serie de catástrofes ocurridas y relacionadas con la tecnología (accidentes nucleares, envenenamientos farmacéuticos, derramamientos de petróleo, etc.) y por el desarrollo de activos movimientos sociales contraculturales críticos con el industrialismo y el Estado tecnocrático como el ecologismo”<sup>6</sup>.

En esa década de los sesenta emergió un activismo social que, además de a la protección ambiental, se diversificó en varios frentes: la defensa del patrimonio nacional, el asociacionismo de los consumidores para su autoprotección y, por último, la lucha por los derechos civiles (Rachman et al., 1991). Por

---

6 Algunos de los principales accidentes ambientales de la época fueron: La desaparición del Mar de Aral (Kazajistán y Uzbekistán 1960). La enfermedad de Minamata (Japón, 1950). El desastre de Seveso (Italia 1976). Los accidentes nucleares de Three Miles Island (EEUU, 1979) y Chernóbil (Ucrania, 1986). La fuga de la planta de pesticidas en Bhopal (1984). El derrame petrolífero del barco Exxon-Valdez (1989).

otro lado, comienza a desarrollarse una respuesta de los poderes públicos y las instituciones (nacionales e internacionales) en forma de tratados, políticas, acuerdos ambientales que han terminado sustanciándose el cuerpo normativo llamado de Derecho Ambiental. Finalmente, como último factor, se hace referencia a las presiones ambientalistas y una mayor participación en la vida política de los partidos ecologistas (Del Brío y Junquera, 2001).

Gradualmente empieza a experimentarse una incorporación de la cuestión ambiental a la escala de valores de la sociedad. En el ámbito de las ciencias sociales el estudio de la preocupación ambiental se ha llevado a cabo por diversas disciplinas, entre ellas, la sociología. Surge el concepto de *conciencia ambiental*, que describe cómo afrontan o viven las sociedades y los individuos que la integran los problemas relacionados con el medioambiente (Bamberg, 2003; Chuliá, 1995 en Muñoz-Van den Eynde 2012). La actitud ambiental es considerada como una manifestación de los valores y las creencias propios del entorno sociocultural (Corraliza y Berenguer, 1998). Esta disciplina cuestiona cuáles son los factores que han favorecido el nacimiento de esta concienciación ambiental y el consecuente cambio de valores. Vamos a centrarnos en dos corrientes que lo explican: el *nuevo paradigma ecológico* (Catton y Dunlap, 1978; Dunlap y Van Liere, 1978) y el *postmaterialismo* (Inglehart, 1971).

El nuevo paradigma ecológico propugna que un mejor conocimiento del entorno ambiental y de su funcionamiento hace que aumente la preocupación por su estado y evolución generando, en la sociedad, una nueva conciencia ecológica (García, 2008). Para el sociólogo Dunlap (2001) durante siglos ha predominado una visión del mundo que consideraba a los recursos naturales

como inagotables. Además para esta visión el desarrollo tecnológico, el crecimiento económico continuado así como el progreso formaban parte del estado normal de las cosas, considerándose que podrían continuar indefinidamente. El descubrimiento y difusión de los nuevos conocimientos científicos, sobre todo acerca de los ecosistemas y su progresivo deterioro, han obligado a adoptar una nueva visión de la relación de la especie humana con la naturaleza. Los planteamientos de esta nueva perspectiva se basan en que el ser humano es una más de las especies que componen la (interdependiente) comunidad biótica que impone límites físicos y bióticos a la actividad social (Catton y Dunlap, 1978; Dunlap, 1980 en González López, 2002). Los principios básicos de esta nueva perspectiva son: la finitud del planeta y sus recursos y la interrelación de la especie humana con los demás seres vivos (García, 2008).

Por su parte las tesis postmaterialistas están basadas en los planteamientos de Inglehart (1971). Este autor y sus seguidores defienden que, una vez que las necesidades básicas están cubiertas, el hombre y la sociedad en la que se desenvuelve se preocupan por una serie de bienes o valores superiores. Este tipo de valores llamados postmaterialistas están orientados hacia la autorrealización y la calidad de vida. Además estarían en contraposición con otros valores materiales como son, por ejemplo, el crecimiento económico (García, 2008). El medio ambiente en sentido amplio (incluyendo los recursos naturales, la calidad del entorno y su mantenimiento para las generaciones futuras) es considerado como un valor postmaterialista al que la sociedad accede cuando el umbral de renta es elevado. En conclusión, la adopción y difusión de los valores ambientalistas así como la preocupación por el medioambiente serían

el resultado del progreso económico y propio solamente de las sociedades desarrolladas.

El aumento de la preocupación social por la problemática ambiental se ha manifestado de diversas formas. Entre ellas se destacan dos. En primer lugar, se ha producido un aumento de la atención por parte de los medios de comunicación sobre las cuestiones relacionadas con el medioambiente. En segundo lugar, se ha incrementado el interés de los poderes públicos por conocer la opinión de los ciudadanos sobre esta temática y así poder trasladar estas inquietudes a las políticas públicas.

A lo largo de estos años se ha producido un incremento de la cobertura informativa de los asuntos relacionados con el medioambiente. La importancia de este hecho radica en que diversos estudios han demostrado que los medios de comunicación tienen un papel muy relevante en la conformación de opiniones y actitudes sociales relacionadas con el medioambiente (Wolf, 1994; McQuail, 2000). Así por ejemplo en los Eurobarómetros de los años 2005 y 2008 (EBE, 2005-2008) aparece la televisión y la prensa como la fuente principal de información ambiental de los españoles y los europeos<sup>7</sup>. A partir del año 2008 internet cobra fuerza como recurso de información ya que en ese año disminuyeron las cifras de todas las fuentes, mientras aumentó considerablemente ésta (SGAPC, 2011). Ahora bien, en la relación entre medios de comunicación y conciencia ambiental están presentes ciertos conflictos (Lopera, 2013). El principal se basa en lo que acabamos de describir

---

<sup>7</sup> Eurobarómetro Especial (EBE) Actitudes de los ciudadanos europeos hacia el medioambiente 2011.

con los resultados del Eurobarómetro. Los ciudadanos se informan sobre los problemas ambientales normalmente a través de los medios de comunicación generalistas y no mediante revistas científicas. Esto puede provocar que la información recibida sea insuficiente para conformar una opinión adecuada. La realidad es que los medios, en su labor informativa sobre cuestiones ambientales, suelen encontrar muchas dificultades que ponen en riesgo la calidad de la información que proporcionan. Esta situación es debida, entre otras razones, a (Lopera, 2013):

- a) La complejidad científica y tecnológica de los problemas ambientales.
- b) La imposibilidad de los medios de comunicación de ser 100% neutrales cuando informan.
- c) La tendencia a centrarse en las posibles consecuencias de los problemas ambientales antes que en sus causas o en cómo prevenir el deterioro.
- d) La presión para la entrega de la noticia en fecha y hora haciendo imposible una realización más elaborada, documentada y exhaustiva.

Para las empresas los medios de comunicación son muy importantes para consolidar y mejorar una buena imagen relacionada con sus actividades con respecto a la protección del medioambiente. Como veremos en los capítulos 3 y 5 forman parte de los llamados grupos de interés los cuales presionan y vigilan a las compañías para que lleven a cabo una estrategia ambiental activa. La relación entre el comportamiento ambiental empresarial y los medios de comunicación puede verse desde dos puntos de vista. De un lado, las empresas pueden utilizar a los medios de comunicación para dar a conocer a la sociedad las acciones y esfuerzos que están realizando relacionados con su compromiso



con el entorno. Y de otro lado, los medios de comunicación pueden convertirse en un instrumento de control importante ya que son capaces de investigar, denunciar y hacer público las acciones contrarias al medioambiente llevadas a cabo por las compañías. La difusión de las malas prácticas puede perjudicar gravemente a las organizaciones en cuanto a su imagen de marca y, consecuentemente, en su rentabilidad.

Como segunda manifestación derivada del aumento de la preocupación ambiental se destaca el incremento del interés de los poderes públicos por saber el grado de conocimiento e inquietud de la población sobre esta temática. En este sentido han proliferado los estudios y estadísticas oficiales que intentan analizar la conciencia ambiental con el fin de aplicar criterios ambientales en el diseño de las políticas públicas y en la asignación de presupuestos (SGAPC, 2011). Algunos de esos estudios son de ámbito internacional, como las encuestas del *International Social Survey Program* (ISSP) o las que realiza periódicamente la Unión Europea a través del *Eurobarómetro*. En España el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS) ha realizado encuestas específicas sobre temas ambientales desde el año 1996. En el ámbito empresarial también existen estudios de opinión sobre el medio ambiente como los realizados por la Fundación Entorno.

En los resultados de uno de los Eurobarómetro especial (EBE) más recientes se comprueba una la alta valoración que, tanto a nivel europeo como nacional, la población hace de la protección al medio ambiente. En los datos de 2011 el 95% de los europeos afirmaban que la protección del medio ambiente es importante. En España esta cifra era del 94% (SGAPC, 2011). Sin embargo

estos resultados, casi unánimes, esconden diversas cuestiones relevantes. En primer lugar, el panorama cambia cuando se compara la preocupación por los problemas ambientales con otras preocupaciones sociales. Así, se ha encontrado que el medio ambiente preocupa menos que los problemas económicos. En los Eurobarómetros de los años 2009, 2010 y 2011 la problemática medioambiental es mencionada por el 2% de los europeos encuestados en el primer año considerado, y por el 3% en los otros dos. En cambio los problemas referidos a la situación económica, como la inflación o el desempleo, son mencionados por cerca del 40% de los encuestados (SGAPC 2011). En la muestra española del Eurobarómetro de 2012 las principales preocupaciones para los ciudadanos son el paro (citado por el 79% de los encuestados, frente al 51% de media en la UE) y la situación económica (50% de los encuestados españoles, frente al 33% de europeos de media). Mientras que ninguno de los entrevistados menciona al medioambiente o al cambio climático. Por lo tanto, la protección del medio ambiente ocupa un puesto secundario en la preocupación de los ciudadanos si se compara con otros problemas de tipo socioeconómico.

En segundo lugar, aunque los ciudadanos suelen decir en las encuestas que los problemas ambientales son graves o muy graves, esta preocupación no se corresponde con la puesta en marcha de acciones efectivas para solucionar el problema (Muñoz-Van den Eynde, 2012). Así por ejemplo las encuestas apuntan a que existe una alta disponibilidad al sacrificio por el medioambiente. Sin embargo, cuando ésta afecta a la economía de los ciudadanos baja sensiblemente (SGAPC, 2011). Varias son las razones que se han esgrimido para explicar esta disonancia.

La primera razón tiene que ver con el hecho de que la mayoría de los peligros que amenazan al medioambiente son intangibles o no visibles para los ciudadanos en su vida diaria (por ejemplo, el cambio climático). Esto favorece que no exista una urgencia para actuar. Como segunda razón estos peligros tampoco son inmediatos en el tiempo. En consecuencia, las personas prefieren maximizar su utilidad en el presente más que en el largo plazo, aunque hacerlo a largo plazo suponga muchos más beneficios. Es lo que los psicólogos sociales y los economistas de la conducta denominan como el *descuento intertemporal* o más vulgarmente *las rebajas del futuro* (Giddens, 2010). Una tercera razón a tener en cuenta es el contexto geográfico. Se considera que las personas valoran mejor la situación del medio ambiente a escala local más próximo a su vida cotidiana que en los entornos más alejados, bien sea a escala regional, nacional o global (Uzzel, 2000).

La cuarta razón está en la incertidumbre científica que pudiera haber en algunos problemas ambientales. Aunque el IPCC ha afirmado, desestimando cualquier duda, la existencia del cambio climático y su origen antropogénico, los desacuerdos entre los científicos en determinados aspectos son sobrevalorados por los diversos agentes como los medios de comunicación, la comunidad científica que no admite los llamados experimentos naturales, las empresas y por los grupos políticos conservadores. Esto provoca un retraso o evitación de la acción individual o social inmediata. El argumento de esta evitación se basa en que si los propios científicos tienen un cierto grado de duda implica que la urgencia ambiental puede retrasarse hasta que quede resuelta la disputa científica. Sin embargo, dicha disputa en realidad no existe. Lo único que hay es la negación a las ciencias históricas basadas en los experimentos

naturales (astronomía descriptiva, biología evolutiva, paleontología, geología, climatología, geografía, arqueología e historia) la condición de científicas por no poder repetir el experimento como base de su argumentación<sup>8</sup>.

Como quinta razón se considera que los modelos e indicadores utilizados para medir actitudes y acciones ambientales de la sociedad tienen sus carencias. En general, los indicadores de actitudes ambientales resultan incompletos para predecir las conductas o acciones consecuentes (Muñoz-Van den Eynde, 2012).

Por último se apunta que hay una confianza social exagerada en que los gobiernos, las instituciones, la ciencia e incluso las empresas multinacionales encontrarán a tiempo las soluciones a los problemas medioambientales. Al percibirlos como un problemas globales, complejos y cuyas consecuencias son lejanas y en el largo plazo (Uzzell, 2000) se considera que los individuos, a título personal, carecen de las capacidades necesarias para solucionarlo. No será necesaria ninguna acción individual ni colectiva al respecto. Ante esta situación los individuos eligen no actuar, pensando que el problema deben solucionarlo los que tienen el poder, o negando su existencia (Lee y Holden, 1999).

---

<sup>8</sup> Un experimento natural se basa en el estudio de un acontecimiento del pasado que es irrepetible, pero cuyas analogías o correspondencias con el presente permite explicar situaciones actuales. Por ejemplo, en paleontología el estudio de la calcificación de los cocolitóforos en periodos del holoceno, cuando la presencia de CO<sub>2</sub> era similar a la actual, permite plantear el escenario de lo que está pasando y puede pasar ahora si seguimos aumentando la concentración de CO<sub>2</sub>. Sin embargo, los paleontólogos no pueden repetir el experimento porque ocurrió en el pasado. Muchas de las pruebas del actual cambio climático se basan en “experimentos naturales”, los cuales son objeto de crítica de parte de cierta comunidad científica que no los considera científicos.

Esta contradicción entre una concienciación sobre los problemas ambientales y la ausencia de acciones directas para mitigar dicha amenaza se produce tanto en el ámbito individual como en el de las empresas, países y sociedades. Este trabajo se centra en analizar la actitud de las empresas. Se comprobará que la preocupación manifestada por incrementar las acciones de responsabilidad social y ambiental, tampoco se corresponde siempre con decisiones respetuosas con los ecosistemas.

## **I.5. EL PROTAGONISMO DE LA EMPRESA**

Los científicos consideran que la actividad industrial ejercida por las empresa es una de las causas fundamentales del deterioro del medio ambiente (Gessa, 1998). Así por ejemplo un reciente estudio de un investigador del instituto *Climate Accountability Institute* de Colorado, Richard Heede, señala que la crisis climática ha sido causada fundamentalmente por 90 empresas, las cuales han emitido cerca de las dos terceras partes de las emisiones de GEI desde la era industrial. La mayoría de estas compañías están dentro de los sectores energéticos (Heede, 2014). Ya Agenda 21 (capítulo 4) se consideró que la principal causa del deterioro continuado apreciado en el medioambiente global era principalmente debido al modelo de producción y consumo insostenible llevado a cabo en los países industrializados (ONU/ CNUMAD, 1992). Por lo tanto, la economía y el sistema capitalista tienen un papel protagonista.

Teniendo en cuenta estos datos sobre impactos ambientales, la visión de la actividad empresarial y su responsabilidad ha cambiado. Para empezar

la disciplina económica ha empezado a considerar que las organizaciones económicas están en continua interacción con su entorno. La empresa es un sistema sociotécnico abierto, de tal manera que es influida y está limitada por el medioambiente y viceversa. El medioambiente, además de satisfacer las necesidades humanas y aumentar su bienestar (Azqueta, 2007) también desempeña importantes funciones económicas para las compañías (Pearce, 1976 y Azqueta, 2007):

- a) Es el proveedor de los insumos (materias primas) necesarios para la mayoría de los procesos de producción de bienes y servicios.
- b) Es el depósito de los residuos y desechos que genera la actividad económica. Una parte de ellos es asimilable por el medio, otra es susceptible de ser reutilizada o reciclada, finalmente otra parte resulta intratable y se acumula en vertederos.
- c) Proporciona bienes ambientales como el aire, paisajes y entornos naturales. Es un bien por sí mismo, valorado por la sociedad para su disfrute y bienestar. Es decir forma parte de la función de utilidad de los individuos
- d) Es el sustento de la vida y de su diversidad.

Además las empresas, como organizaciones sociales y económicas eficientes, generan efectos positivos para la sociedad, como la producción de bienes y servicios, la creación de empleo o la obtención de rentas. Sin embargo, también generan efectos negativos en el medioambiente y, por ende, en la sociedad:

- a) Consumen recursos naturales escasos a un ritmo que puede sobrepasar sus tasas de regeneración. Superan, por tanto, la capacidad de carga del planeta.
- b) Producen emisiones contaminantes y residuos a unos niveles que pueden ser superiores a las tasas de asimilación de la propia naturaleza.

Por otro lado, la creciente preocupación social e institucional por el medioambiente ha incrementado las presiones y la petición de responsabilidades a las empresas. Los poderes públicos y los agentes sociales vigilan el cumplimiento normativo y son más intolerantes ante los impactos negativos que la actividad de la empresa pueda provocar en el medioambiente (Castromán y Porto, 1999). Por todo ello, se ha creado en el ámbito europeo un marco normativo obligatorio que intenta controlar ambientalmente las actividades empresariales que se realizan en el territorio de la UE. También dentro de la UE se han impulsado los instrumentos de carácter voluntario en las empresas, como son la Responsabilidad Social Corporativa (RSC) o los estándares internacionales de gestión ambiental como la ISO 14001 o el reglamento comunitario de ecogestión o ecoauditoría EMAS<sup>9</sup>.

---

9 La norma de la International Organization for Standardization, ISO 14001, es la norma internacional de sistemas de gestión ambiental que ayuda a las compañías a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales. De similar manera el EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) es una normativa voluntaria de la Unión Europea que reconoce a aquellas organizaciones que han implantado un sistema de gestión medioambiental y han adquirido un compromiso de mejora continua, verificado mediante auditorías independientes.

Como consecuencia de todo lo anterior las empresas empiezan a tener en cuenta al medioambiente en su operativa. En la actualidad, ya no rinden cuentas solo

ante sus accionistas sino que tienen que atender las presiones y peticiones de los afectados directa o indirectamente por la actividad de la empresa. Son los llamados grupos de interés (*stakeholders*) los cuales están formados por una gran diversidad de agentes, grupos de personas o instituciones. Esta relación con los grupos de interés pueden verse desde dos puntos de vista. En primer lugar, estos grupos pueden presionar a las compañías obligándolas a ser más respetuosas con el medioambiente. En segundo lugar, pueden ser una fuente de conocimiento externo para las empresas donde colaboran con ellas en la realización de productos, procesos o métodos organizativos que mejoren los impactos ambientales.

Por último es importante tener en cuenta que las compañías son organizaciones socio-técnicas que están compuestas y dependen de los individuos que la conforman y con los que se relacionan. Esta circunstancia (como se verá más detenidamente en el capítulo 5) influye en la disposición de las empresas a realizar un comportamiento ambiental más o menos activo. Dependerá, entre otros factores, de la percepción que tengan sus directivos sobre la cuestión ambiental, es decir, de que la vean como una amenaza o como una oportunidad. Por lo tanto, la percepción de la empresa está muy relacionada con la percepción social (o la conciencia ambiental) de los individuos que la componen y la dirigen. Estos gestores o directivos tomarán decisiones como miembros de una organización económica y como integrantes de una sociedad.



En este sentido, en el ámbito empresarial se da también una de las principales contradicciones a las que se aludió en el epígrafe 4: el incremento en la preocupación empresarial por su responsabilidad ambiental no se ha traducido en soluciones efectivas para esta problemática. A la vista de los indicadores ambientales y de trabajos científicos recientes como los del IPCC (IPCC, 2013; Heede, 2014) se observa que el sistema económico, y en concreto las empresas, no están llevando a cabo acciones efectivas para evitar el deterioro del entorno ambiental pudiendo llegar a oponerse a cualquier medida que suponga un cambio de la situación actual de insostenibilidad<sup>10</sup>. Esto ha supuesto que herramientas como la RSC haya sido puesta en entredicho. En ocasiones, sobre todo las grandes corporaciones, ejercen una presión como lobby sobre los países, sobre los científicos y sobre los medios de comunicación favorables a la protección del medioambiente (IPCC, 2013). Una de las razones principales de esta forma de actuar estaría en que las empresas no quieren o no les interesa internalizar los costes de sus impactos ambientales. Los beneficios ya no serían tantos. Apuntan algunos expertos (Ribera en prensa: Elola, 2014) que lo que en realidad se está produciendo es la privatización de los beneficios de no combatir el deterioro ambiental y la socialización de los costes. De tal manera que los beneficios son para las grandes corporaciones, mientras que son las poblaciones y los Estados los que afrontan los costes de estos impactos

---

10 Según el informe de 2013 de la Organización Meteorológica Mundial (WMO) el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el gas que más contribuye al efecto invernadero, aumentó su concentración en la atmósfera a un ritmo que no se había registrado en casi 30 años superando las 400 ppm (partes por millón).

Más información:

[http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press\\_releases/pr\\_1002\\_es.html](http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/pr_1002_es.html)

negativos (en forma de las sequías, la mala calidad del aire o las catástrofes naturales). La clave podría estar en ver la transición hacia una economía sostenible como una nueva oportunidad de crecimiento para las empresas (Stern, 2007). Los procesos de innovación orientados hacia la sostenibilidad, que analizamos en este trabajo, podrían ser una solución a esta disyuntiva.

Se ha querido comenzar esta tesis hablando de la preocupación social por el medioambiente y su deterioro. La razón es que las evidencias científicas junto con las presiones sociales y normativas han cambiado el escenario de actuación para la empresa. En concreto estas presiones han favorecido:

- a) La inclusión del estudio del medioambiente por parte de la doctrina económica y empresarial (ver capítulos 2 y 3).
- b) El cambio la actitud de la empresa ante sus impactos ambientales haciéndose responsables (ver capítulos 3, 4 y 5).
- c) La ampliación del círculo de afectados por las actividades de las empresas a los llamados grupos de interés (ver capítulos 3 y 5).
- d) La consideración de las empresas como organizaciones sociales con sus percepciones ambientales y sus contradicciones (ver capítulo 5).

En el capítulo siguiente se aborda la cuestión de cómo la separación actual entre intereses económicos y protección del medioambiente tiene su fundamento teórico en la evolución histórica del pensamiento económico.



# EL MEDIOAMBIENTE EN LA DISCIPLINA ECONÓMICA

## CAPÍTULO

---

2.1. Introducción

2.2. La evolución histórica de la economía y el estudio del entorno natural

2.3. La economía ambiental frente a la economía ecológica

2.4. Los indicadores de sostenibilidad ambiental



## 2.1. INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

En el capítulo anterior se ha concluido que la economía debe asumir que el sistema económico está en continua interacción con el entorno natural si se quiere realizar un análisis adecuado de la realidad. Esto supone tener en cuenta que el medioambiente desempeña importantes funciones para la actividad económica de las empresas. Por otro lado las empresas pueden generar efectos negativos en el medioambiente ya que pueden exceder los límites (biofísicos) en cuanto a consumo de recursos naturales y en cuanto a la producción de emisiones y de residuos.

Sin embargo, esta interacción ha sido obviada en los modelos económicos a lo largo de la historia hasta casi la actualidad. El entorno natural ha sido considerado como un elemento extrínseco al sistema económico del que forman parte las empresas y, por lo tanto, su estudio era totalmente innecesario. En este capítulo analizaremos el tratamiento que la disciplina económica ha dado al medioambiente y que teóricamente ha sustentado el actual sistema económico de carácter insostenible. Para distinguimos en este capítulo dos partes.

---

<sup>1</sup> Este capítulo está basado en el trabajo final del Máster de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología presentado en la Universidad de Salamanca en el año 2010 y en el informe Cornejo, M. (2012). “Panorámica general de la sostenibilidad y sus indicadores desde la perspectiva de la economía ecológica y economía ambiental”. Informe Técnico Ciemat nº 1244. Madrid. Enero 2012.

La primera parte se centra en esta perspectiva histórica. Para ello se describe la evolución del pensamiento económico acerca del papel del medio natural dentro del sistema económico. El período analizado será desde los economistas fisiocráticos hasta nuestros días con especial atención al concepto de desarrollo sostenible. La segunda parte incide en el estado actual de la cuestión. A partir de los debates doctrinales surgidos tras el concepto de desarrollo sostenible nacen en la economía dos corrientes que interpretan de manera diferente la interacción entre la economía y el medioambiente. En esta sección se realiza un análisis comparativo de las dos principales corrientes de la economía actual que abordan esta cuestión: la economía ambiental y la economía ecológica. Por último, se hace referencia a la relevancia que tiene para hacer efectivo el desarrollo sostenible su medición a través de indicadores ya que el indicador económico por antonomasia, el Producto Interior Bruto (PIB), además de ser inadecuado para medir el progreso y el bienestar de las sociedades, no tiene en cuenta los impactos y límites del entorno ambiental.

## **2.2. LA EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA ECONOMÍA Y EL ESTUDIO DEL ENTORNO NATURAL**

En el capítulo 1 se afirmó que el actual deterioro ambiental ha sido provocado principalmente por el insostenible modelo de producción, consumo y distribución que ha imperado sobre todo a partir de la Revolución Industrial en los países industrializados. Por lo tanto la economía y, sobre todo, el sistema capitalista tienen un papel clave en la grave situación de degradación ambiental

actual. Por su parte los modelos económicos han obviado al entorno natural considerándolo un elemento externo sin influencia. La casusa de la exclusión del medioambiente en la disciplina económica se puede atribuir, entre otros factores, a que todo modelo económico es consecuencia de una serie de presupuestos filosóficos, culturales y científicos imperantes en cada época (Pigem, 2009)<sup>2</sup>. Por todo ello, a continuación se realiza una revisión de la evolución histórica de la relación entre teoría económica y lo que entendemos por medioambiente o entorno natural. Se toma como base el análisis realizado por José Manuel Naredo en su libro *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento* del año 1987.

Remontándonos a la antigüedad, la herencia griego-medieval trajo una concepción teológica y organicista del mundo. El hombre era un espectador pasivo de su entorno con una actitud de respeto hacia un orden natural establecido, que era de carácter estático (Ramos Gorostiza, 2005). Con el siglo XVII llegaron los primeros logros de la ciencia experimental y una nueva visión de la realidad mecanicista y causal. Paralelamente, entre los siglos XVI y XVIII, nació y se desarrolló una conciencia antropocéntrica basada en la confianza en el progreso, la ciencia y la razón. Se creía que el hombre podría someter a la naturaleza. Desde el punto de vista de la filosofía de la ciencia se aceptaba la filosofía atomista-mecanicista basada en las ideas de Descartes (método analítico-parcelario) y de Newton (enfoque atomista). El conocimiento se

---

2 Según este autor “estos presupuestos guían implícitamente nuestros valores, decisiones y acciones “(Pigem, 2009, p. 52).

parcela y se empiezan a estudiar las propiedades de los elementos del universo observado a la vez que se quiere encontrar una ciencia suprema que permitiera el estudio de las relaciones entre ellos.

Fue en este siglo XVIII cuando los economistas franceses, denominados *fisiócratas*, consolidaron la economía como disciplina<sup>3</sup>. Se instaura también la idea de *sistema económico*, que estaba basado en tres pilares: la producción, el consumo y el crecimiento. Quesnay, uno de los principales fisiócratas, concibió por primera vez el proceso económico como un flujo circular de renta y gasto<sup>4</sup>. Para estos autores el principal papel de la economía era promover el crecimiento de las riquezas generadas por la naturaleza siendo la agricultura el único sector productivo. La economía estaba dentro del entorno natural, por lo que el hombre debía respetar sus ciclos, sus equilibrios y sus leyes (Naredo, 1987).

Con el paso del tiempo los llamados *economistas clásicos* de finales del siglo XVIII desplazaron al entorno natural a un papel secundario. Solo interesaba tenerlo en cuenta si afectaba a su principal preocupación: el crecimiento económico en el largo plazo (Naredo, 1987). El marco teórico vino dado por las ideas de Adam Smith (1776). Este autor consideraba que el mercado era el principal factor de crecimiento económico y la división del trabajo la verdadera fuente de la riqueza. Otros aportes importantes de Adam Smith que afectarán a la relación entre la economía y el medioambiente fueron la diferenciación

---

3 La palabra fisiócrata proviene del griego y significa gobierno de la naturaleza.

4 Quesnay representó la idea de la corriente circular en 1758 en su *tableau économique*. De ahí que se le considere el padre de la contabilidad nacional.



entre valor de uso y valor de cambio, la acumulación de capital como fuente para el desarrollo económico y la defensa del mercado competitivo como el mecanismo más eficiente para la asignación de los recursos. Estos nuevos argumentos tuvieron como telón de fondo el proceso de crecimiento que se dio en el Reino Unido gracias a la Revolución Industrial.

Es importante destacar que, a finales del siglo XVIII y principios del XIX, los nuevos descubrimientos de la geodesia, de la mineralogía y de la química forzaron a los economistas de la época a rechazar la idea del crecimiento ilimitado tanto en el acceso a los minerales como en la utilización misma de la Tierra. Como resultado se tomó conciencia de que determinados recursos naturales eran limitados. Los autores clásicos asumieron que el crecimiento de la población, la producción así como del consumo de las materias primas eran inviables a largo plazo si la Tierra no crecía (Naredo, 1987). Con el tiempo se produciría una escasez en la disponibilidad de recursos que pondría freno al crecimiento económico y provocaría en el sistema una situación de equilibrio denominada *estado estacionario*. Las teorías de la dinámica demográfica de Malthus (1798) así como la teoría de los rendimientos decrecientes de la tierra de Ricardo (1817) apuntaban hacia la existencia de este límite de la naturaleza. Además David Ricardo introdujo un elemento novedoso. Para este autor el progreso técnico-científico sería la solución para postergar indefinidamente los daños catastróficos que predijo Malthus<sup>5</sup>.

---

5 Malthus (1798) preveía un aumento en progresión geométrica de la población frente a un aumento en progresión aritmética en la producción agrícola de alimentos. Esto causaría una situación de creciente pobreza y de economía de subsistencia pudiendo acabar en la extinción de la especie humana, que pronosticó para el año 1880.

En el último tercio del siglo XIX (a partir de 1870) y principios del XX apareció una nueva corriente, la *economía neoclásica*, formada por varias escuelas de pensamiento. Los iniciadores de esta escuela fueron los llamados marginalistas que apoyaron un análisis económico libre de historicismo. Además los comportamientos y la actividad económica eran representados a través de modelos matemáticos asemejándose, cada vez más, a las ciencias físicas. Leon Walras, William Stanley Jevons y Carl Menger fueron los principales representantes. Según Naredo fue en esta época cuando se produjo la definitiva separación entre la economía y el mundo natural. Para los neoclásicos la tierra y sus recursos podían ser sustituidos sin problemas de manera permanente por una entidad abstracta llamada capital. Además, en el caso de su posible agotamiento existía la fe en su sustitución por otros factores productivos gracias al progreso técnico. A partir de entonces el estudio de la economía se centró en aquellos elementos útiles para el hombre en sus actividades económicas, es decir, los que eran apropiables, valorables y productibles (Naredo, 1987). En el siglo XX siguieron desarrollándose, con variaciones, las teorías neoclásicas hasta llegar al keynesianismo y al neoliberalismo. Desde el fin de la Segunda Guerra Mundial continuó vigente el optimismo incondicional en el crecimiento ilimitado, donde el progreso científico y el incremento de la producción fueron considerados prácticamente como sinónimos de bienestar social.

Como ya vimos en el capítulo 1, a partir de los años 60 y sobre todo en las décadas de los 70 y 80 de este mismo siglo aparece un factor distorsionador nuevo hasta entonces. Paralelamente al descalabro económico que supuso las crisis del petróleo (1973 y 1978) nació una nueva actitud y conciencia social crítica con la ciencia y la tecnología, sobretodo, en relación a sus riesgos y

sus consecuencias adversas. (López Cerezo, 1999). Se iniciaba así un periodo en el que cambian la percepción social de la ciencia y la tecnología y, sobre todo, de sus efectos en la sociedad. En los países industrializados empezaron a darse cuenta que su prosperidad se basaba en el uso intensivo de recursos naturales finitos y que, por consiguiente, además de las cuestiones económicas y sociales había que tener en cuenta al medioambiente. En consonancia con esta mayor sensibilidad la temática ambiental comenzó a interesar a los miembros del mundo académico, a los organismos públicos, a los responsables de las estrategias empresariales y a los medios de comunicación, hasta llegar a la opinión pública. Como consecuencia de lo anterior en los organismos internacionales, como el Banco Mundial, la OCDE o incluso el FMI, comenzaron a ocuparse del medioambiente en sus publicaciones y en el diseño de sus líneas de trabajo.

Un ejemplo de estas nuevas investigaciones lo encontramos en 1972 cuando se publicó el I Informe Meadows para el Club de Roma titulado *Los límites del crecimiento* (Meadows et al., 1972). Entre otras cuestiones en este documento se realizó un análisis crítico de los paradigmas predominantes acerca del crecimiento económico ilimitado. Se trataba de evidenciar científicamente la inviabilidad del crecimiento permanente en el largo plazo. Este crecimiento continuado solo podía darse de un modo transitorio debido a las limitaciones en la disponibilidad de recursos y al deterioro del entorno ambiental. El informe llegó a estimar que el límite de resistencia del planeta, en las condiciones de crecimiento del momento, era tan solo de 100 años. A partir de ese plazo se produciría un descenso de la población y de la capacidad productiva de la economía mundial. Ante estos resultados se proponía como solución el

denominado *crecimiento cero*. Este primer informe del Club de Roma provocó un gran rechazo por parte de los economistas más ortodoxos de la época. Las críticas se centraban básicamente en el criterio de selección de las variables escogidas así como en el olvido de:

- a) Las posibilidades que ofrece el progreso tecnológico.
- b) La opción de sustituir unos recursos por otros.
- c) La facultad de los precios para actuar como mecanismos de control frente al agotamiento de recursos.

La imposibilidad del crecimiento ilimitado de la economía planteado por el Informe Meadows no era un argumento nuevo. Ya los economistas clásicos predijeron esta tendencia y la proximidad de un estado estacionario en el funcionamiento de la economía<sup>6</sup>. Quizás lo más significativo de este informe fuera el gran impacto, sobre todo mediático, que tuvieron sus conclusiones. También es relevante para entender la evolución de la economía y sus estudios en relación con los temas medioambientales.

Años después, en 1987, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED, 1987), publicó el informe titulado *Nuestro Futuro Común (Our Common Future)*, también denominado Informe Brundtland. El documento propone, como objetivo final, lograr el llamado *desarrollo sostenible*. Ya no se habla tan radicalmente de un crecimiento cero sino de la

---

6 Malthus (1798) con la Teoría de la dinámica poblacional y Stuart-Mill (1848) con los Principios de la Economía política

posibilidad de otro tipo de crecimiento más cualitativo. Así queda definido el desarrollo sostenible en el capítulo 2 apartado I.3 del mencionado informe:

“Está en manos de la humanidad hacer que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”.

Esta noción de desarrollo sostenible es explicada más adelante por el informe considerando que en él se encierran dos conceptos (Bermejo, 2011). El primero hace referencia a las *necesidades* esenciales de las personas que viven en la pobreza. El segundo alude a la idea de “las limitaciones impuestas por la tecnología y la organización social en la capacidad del medioambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras” (WCED, 1987, p. 67). Es decir cuando el informe habla de necesidad se refiere a necesidades básicas. Y como estas no están satisfechas es necesario crecer. Pero el crecimiento es solo una parte de la solución. Las otras partes están relacionadas con el insuficiente desarrollo tecnológico y de organización social (que provoca un reparto desigual de rentas). Ambas barreras deben ser superadas para mantener la capacidad del medioambiente para satisfacer las necesidades presentes y futuras (Bermejo, 2011).

La proliferación de definiciones de desarrollo sostenible ha generado una amplia controversia doctrinal alrededor del concepto y su forma de llevarlo a cabo. Esto hace pensar que la noción es ambigua y confusa o que su uso ha devenido incorrecto. Sí que existe consenso en considerar que el desarrollo sostenible (y lo que implica en cuanto a la interacción entre las tres dimensiones) es un

objetivo de mayor complejidad en comparación con el tradicional crecimiento económico en el corto plazo (Common y Stagl, 2008).

Como consecuencia de lo anterior también existe controversia con la noción de sostenibilidad. Para una parte de la doctrina la sostenibilidad solo se refiere a la dimensión ecológica (Bermejo, 2011). Se la considera como la capacidad que tiene el sistema para continuar en el futuro dadas las limitaciones existentes en el entorno natural. Para estos autores supone extender el horizonte temporal del corto plazo al largo plazo, es decir, en el concepto de sostenibilidad existe una preocupación por el legado medioambiental que heredarán las generaciones venideras. Este término se acercaría a los conceptos primigenios del comunismo de corte utópico y del anarquismo de Piotr Kropotkin. Por otro lado esto también implica que para que exista desarrollo (social) debe tenerse en cuenta ineludiblemente la protección del medioambiente. Para otra parte de la doctrina, así como para la mayoría de los textos de los organismos internacionales, el desarrollo sostenible supone la interacción entre las tres dimensiones o sostenibilidades: la económica, la social y la ecológica. Además estas tres sostenibilidades interactúan y tienen el mismo peso y rango. Sin embargo, existen autores críticos que consideran que esta igualdad no ocurre en la realidad ya que la dimensión ambiental siempre queda relegada a un lugar secundario y condicionada, sobre todo, a la sostenibilidad económica y social (Bermejo, 2011).

Este trabajo doctoral se centra en la dimensión ambiental del desarrollo sostenible. Por eso, en la mayoría de los casos, cuando se use el término sostenibilidad aludimos a la sostenibilidad en su dimensión ambiental.

### 2.3. LA ECONOMÍA AMBIENTAL FRENTE A LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

En el epígrafe anterior se acaba de señalar que hay mucha controversia en la doctrina económica acerca de la forma de llevar a la práctica y medir la sostenibilidad. En el estudio de la sostenibilidad ambiental han surgido dos corrientes diferentes: la *economía ambiental* y la *economía ecológica*. La economía ambiental (también llamada sostenibilidad débil) está basada en la economía neoclásica y utiliza “las herramientas convencionales del análisis económico para abordar el estudio de algunos de los problemas ambientales” (Azqueta 2007, p. 25). Como principales autores de la sostenibilidad débil o economistas ambientales destacamos a Hartwick, Solow, David Pearce, Kerry Turner, Allen Kneese, Hanemann, Azqueta Oyarzun o Pere Riera. Es la corriente doctrinal predominante dentro de la disciplina económica y la que se imparte en las universidades que estudian las interacciones entre economía y medioambiente.

Por su parte la economía ecológica (o sostenibilidad fuerte) supone el estudio de las distintas interacciones entre el sistema económico y el sistema ecológico introduciendo elementos biofísicos en el análisis económico. Los partidarios de la sostenibilidad fuerte, o economistas ecológicos son, entre otros, Georgescu-Roegen, Daly, Kapp, Ayres, Noorgard, Martínez Alier, Naredo, Aguilera-Klink o Carpintero. Es una corriente más crítica con los modelos económicos tradicionales y predominantes. Además apuesta por la interdisciplinariedad siendo, por tanto, minoritaria en la doctrina y en los centros universitarios.

Aunque tienen puntos de conexión, ambas corrientes presentan marcadas diferencias. A continuación vamos a centrarnos en algunas de ellas.

### **2.3.1. LA BASE TEÓRICA**

La economía ambiental estudia el medioambiente y su interacción con la actividad económica a partir de la base teórica y las herramientas analíticas de la teoría económica neoclásica (Azqueta, 2007). Su labor consiste en actualizar estas herramientas y modelos y, dados unos determinados problemas medioambientales, anticipar cuáles serán las soluciones que se pueden aportar. Se trata, por tanto, de una corriente de estudio de carácter continuista. Aun así la economía ambiental ha generado aportaciones novedosas a la teoría neoclásica. La principal es que la economía ambiental acepta la existencia de una interacción entre el medioambiente y el sistema económico. Estamos ante sistemas que interaccionan. Por un lado, considera que las decisiones económicas deben tener en cuenta al entorno natural. De otro lado, la actividad económica afecta a la estabilidad, a la conservación y al funcionamiento del medioambiente y sus recursos. El objetivo final estaría en introducir la variable naturaleza en los modelos de conducta de los agentes (González Escolano, 2010).

Otras novedades de la economía ambiental están en los siguientes conceptos y elementos de análisis (González Escolano, 2010):

- a) La existencia de externalidades (o impactos negativos en el entorno).
- b) La asignación intergeneracional óptima de los recursos agotables.



- c) La valoración económica de los recursos naturales.
- d) La ausencia de mercados eficientes y la no definición de los derechos de propiedad para algunos bienes ambientales.
- e) La tasa de extracción óptima de los recursos naturales.
- f) La tasa de absorción máxima de residuos.
- g) El análisis coste beneficio como método de evaluación de proyectos.
- h) La introducción de incentivos económicos a la protección del medioambiente mediante instrumentos de las políticas pública como las prohibiciones, las sanciones, los impuestos pigouvianos, las subvenciones y los permisos(derecho o bonos) de contaminación.
- i) La contabilidad verde.

Todas estas aportaciones encuentran su fundamento en la teoría de las externalidades de Marshall (1920), los impuestos pigouvianos (Pigou, 1920), el teorema del coste social (Coase, 1960), la teoría de los bienes públicos de Wicksell (1896) y Bowen (1943), la teoría del equilibrio general de Walras (1874) y el campo de aplicación del análisis coste-beneficio.

Por su parte la economía ecológica considera que no basta con introducir el medioambiente como una variable dentro de los modelos económicos. Si bien asume la existencia de sistemas abiertos que interaccionan, para esta corriente el sistema económico debe contemplarse como parte de otro sistema mayor, finito y global, que sería la biosfera. Esto implicaría una nueva elaboración conceptual de la economía, donde se introducirían los fundamentos biofísicos

del proceso económico (Kapp, 1976). En este sentido, las principales preocupaciones teóricas de la economía ecológica se basan en el estudio de:

- a) La determinación de la escala física sostenible (o del tamaño del subsistema económico) en relación con el ecosistema global (Díaz Vázquez, 2011).
- b) El crecimiento económico y sus efectos en la sostenibilidad ambiental.
- c) La distribución de los costes ambientales entre los países y los grupos sociales.

Para Costanza (1997) la economía ecológica no estaría subordinada ni a la economía ni a la ecología. Se la podría considerar como una síntesis que integraría ambas. Por lo tanto, estamos ante una corriente de estudio transdisciplinaria y holística. Según este autor para lograr la sostenibilidad global es imprescindible dejar de pensar que los objetivos económicos y los ecológicos están en conflicto. En este sentido, no se puede resolver los problemas ambientales generados por la actividad económica considerando solo la esfera económica. La solución a estos problemas complejos requiere la cooperación de todas las disciplinas que analizan los efectos negativos de la actividad humana sobre el entorno natural y la sociedad. Esto supondría una mayor grado de implicación de todos los actores y se acercaría al “hacer ciencia con la gente y para la gente” como señala la *ciencia posnormal* (García Salazar, 2008)<sup>7</sup>. Naredo (1987) lo denomina enfoque *ecointegrador* tratando de conciliar en una misma raíz eco los planteamientos económicos y ecológicos, tradicionalmente disociados.

---

<sup>7</sup> Funtowicz y Ravetz (2000). La ciencia posnormal. Ciencia con la gente, p. 12.

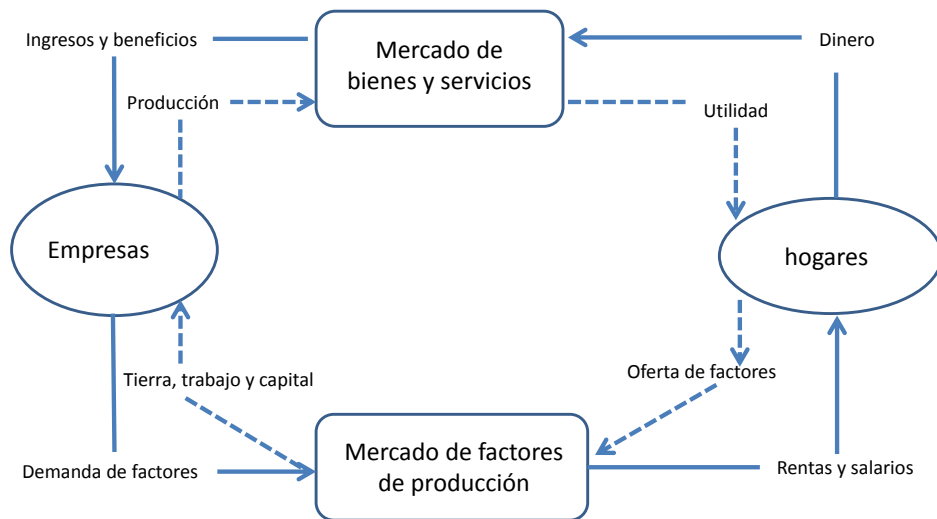
En realidad tanto para la economía ambiental como para la economía ecológica la economía convencional es útil. Para la economía ambiental el instrumental neoclásico forma parte de sus herramientas de análisis. Sin embargo, para la economía ecológica ese instrumental debe ser complementado por el saber procedente de la ecología.

### **2.3.2. EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ECONÓMICO**

La economía tradicional neoclásica concibe el sistema económico como un circuito cerrado y permanentemente equilibrado. Los productores y los consumidores están coordinados por el mercado, que determina los precios. Estos, a su vez, guían las decisiones del mercado y dan valor a los bienes. Para el economista ecológico Georgescu-Roegen (1971) este esquema del proceso económico proviene de la epistemología mecanicista. Esto supone que la economía es concebida como un sistema cerrado y aislado tanto de la naturaleza como de la sociedad (figura 2.1). A su vez este sistema puede ser representado como un circuito continuo entre la producción y el consumo (llamado flujo circular de renta). Se trata de un sistema mecánico que se mantiene por sí mismo y que ignora totalmente los aspectos físicos de la actividad económica.

Figura 2.1. Esquema del flujo circular de la economía según la economía convencional

---

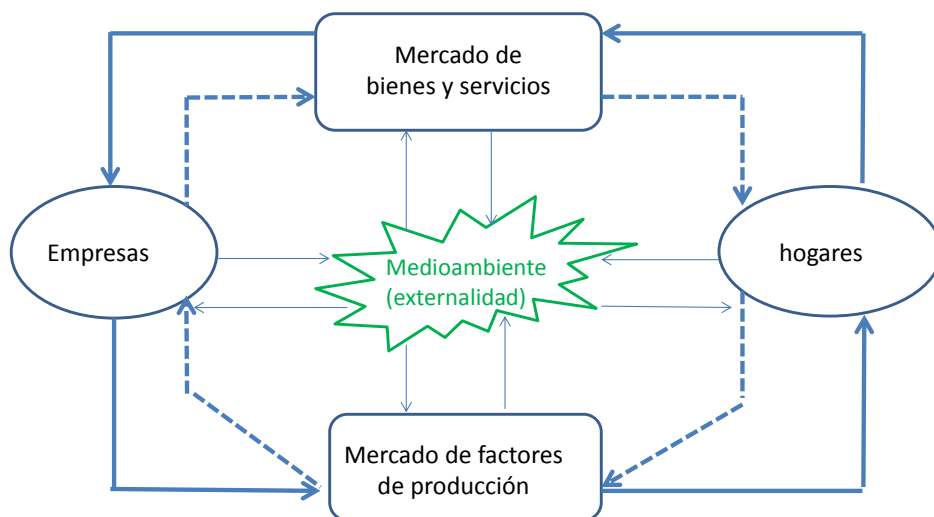


Fuente: Elaboración propia a partir de Georgescu-Roegen (1971)

---

Como novedad los economistas ambientales añaden al esquema anterior neoclásico la posibilidad de que los agentes económicos, con su actividad ordinaria, puedan provocar un menoscabo en el entorno natural. Es lo que denominan *externalidades* de carácter negativo (ver figura 2.2).

Figura 2.2. Esquema del flujo circular de la economía según la economía ambiental

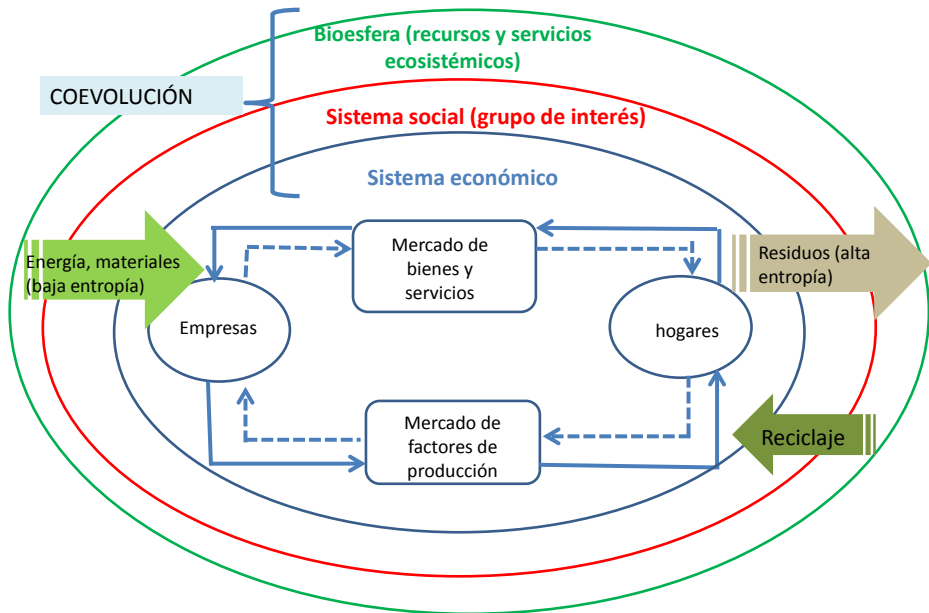


Fuente: Elaboración propia

Por su parte la economía ecológica transgrede los planteamientos anteriores y contempla el sistema económico como parte de otro sistema mayor, que es la biosfera (Granato et al., 2009). El proceso de producción económica pasa a ser un sistema abierto y dependiente de la energía y materiales que intercambia con el medio ambiente (ver figura 2.3). En este sentido el (sub)sistema económico se relaciona con los sistemas sociales y con los ecosistemas naturales influyéndose mutuamente y, como ya se señaló en el capítulo 1, coevolucionando (Norgaard, 1992). Así para Kapp (1976) la economía permite el estudio de “las interrelaciones dinámicas entre los sistemas económicos y el conjunto total de los sistemas físico y social” (en Aguilera-Klint y Alcántara, 1994, p. 205).

La consideración de la economía como un sistema abierto implica que sea analizada desde una perspectiva sistémica. Se trata de un sistema que se relaciona con otros sistemas (el social y el ecológico). Además es un subsistema abierto a la entrada de energía y materiales y a la salida de residuos (calor disipado y residuos materiales). Los objetos económicos se relacionan mediante flujos de materia, energía e información con los objetos y funciones de la biosfera (figura 2.3). Para finalizar este sistema (y sus interrelaciones) son concebidos de una manera dinámica y, por tanto, se caracteriza por la incertidumbre, el desequilibrio permanente y su irreversibilidad con respecto al tiempo. Todas estas características hacen que el análisis económico se convierta en algo más complejo, amplio, multidimensional y necesite la colaboración entre disciplinas.

Figura 2.3. Esquema del flujo circular de la economía según la economía ecológica



Fuente: Elaboración propia a partir de de Georgescu-Roegen (1971), Kapp (1976), Norgaard (1988) y Freeman (1984)

El principal efecto de que la economía sea un subsistema de la biosfera es que los procesos económicos no se rigen solo por leyes económicas y sociales sino que también están afectados por los principios y leyes de carácter biológico o físico. Un ejemplo serían los *principios de la termodinámica* reguladores del comportamiento de la materia y la energía. Uno de los autores que mejor explicó la interacción entre los principios termodinámicos y la actividad económica fue Georgescu-Roegen (1971,1983)<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Georgescu-Roegen no fue el primero en criticar los planteamientos económicos neoclásicos. Desde la biología, la física y la química también lo hicieron, entre otros, Podolsky (1880) y Soddy (1922).

Así según la primera ley de la termodinámica, la *ley de la conservación*, la materia y la energía ni se crean ni se destruyen solo se transforman. Con esta ley concluimos que la actividad económica no produce ni consume nada sino que lo que hace es transformar las cosas (Common y Stagl, 2008). Por lo tanto, para la economía ecológica la generación de residuos es algo inherente a los procesos de producción y consumo teniendo poco que ver con la noción de externalidad ambiental de la economía ambiental (Aguilera-Klink y Alcántara, 1994). Las externalidades son la norma dentro del proceso económico.

La segunda ley de la termodinámica, o *ley de la entropía*, asume que la materia y la energía se degradan continua e irreversiblemente y en un único sentido, es decir, desde una forma disponible a otra no disponible, o de una forma ordenada a otra desordenada. Todo esto independientemente de que las usemos o no. Desde un punto de vista físico, el proceso económico es considerado como la transformación de una situación de baja entropía (los recursos naturales) a otra de alta entropía (residuos) (Georgescu-Roegen 1971, 1983)<sup>9</sup>. La consecuencia económica de esta ley es la existencia de límites en los recursos y en los procesos así como la imposibilidad de sustituir infinitamente recursos agotables o agotados por un nuevo capital o por las nuevas tecnologías.

Por último la tercera ley presenta una doble vertiente para la economía. La primera es la imposibilidad de generar más residuos de los que puede tolerar

---

9 William Macquorn Rankine con su función termodinámica y Rudolf Clausius con su noción de disgregación propusieron conceptos aproximados de entropía. Se representaba la tendencia de la energía hacia la disipación o el desorden. También se define como el índice que mide la cantidad de energía no disponible en un sistema termodinámico.



la capacidad de asimilación de los ecosistemas; la segunda advierte sobre la imposibilidad de extraer de los sistemas biológicos más de lo que se puede considerar como rendimiento sostenible o renovable (García Teruel, 2003).

### 2.3.3. LA SOSTENIBILIDAD Y EL MERCADO

Para la teoría neoclásica el mercado generalmente realiza una asignación eficiente de los recursos escasos. Esto es posible porque, dadas unas determinadas condiciones, los mercados están en equilibrio. Esto también implica que su asignación es eficiente en el sentido de que nadie puede estar en mejor posición sin que otro quede peor (Common y Stagl, 2008). Es la llamada *eficiencia en sentido Pareto*. Para que los mercados produzcan una asignación eficiente es necesario que se cumplan todas y cada una de las siguientes características (Common y Stagl, 2008):

- a) Las funciones de oferta y demanda del mercado (originadas por las tecnologías de la producción y las preferencias de los individuos) son homogéneas y continuas. Por lo tanto, existe un equilibrio entre la oferta y la demanda.
- b) Los mercados poseen información completa. Todos los agentes conocen los derechos de propiedad y estos están bien definidos por las instituciones. Todas las cosas tienen un propietario ya que en caso contrario no se pueden ni comprar ni vender.
- c) Los agentes son precio aceptante. Los precios se encuentran dados y los agentes no tienen capacidad de alterarlos. Además, guían las decisiones de los agentes e incorporan toda la información que

necesitan. Todo lo anterior supone que los agentes elijen entre las alternativas de una manera racional, es decir, actúan maximizando los beneficios y minimizando los costes.

- d) La información es perfecta. Los agentes conocen los precios que rigen los mercados y los efectos de realizar las transacciones, de modo que el coste de hacer la transacción y/o informarse es cero. Además estos agentes que intervienen en el mercado son libres e iguales.
- e) La ausencia de bienes públicos que generalmente carecen de precio.
- f) La inexistencia de escasez de recursos.

En realidad el cumplimiento de estas condiciones por parte del mercado es casi imposible. Entonces se produce lo que los economistas llaman *fallos de mercado*. Los mercados fallan porque no logran una asignación eficiente de los recursos escasos. La economía ambiental considera que la mayoría de los elementos del entorno natural son recursos escasos y se les debe aplicar esta teoría de la asignación óptima. Por consiguiente, cuando en la actividad económica se tiene en cuenta el medio natural, debido a sus características específicas, pueden generarse los siguientes fallos en el mercado:

- a) Las externalidades negativas. Son situaciones que perjudican a terceros y en las que no se paga nada por los daños ocasionados. Un ejemplo de externalidad negativa sería la contaminación atmosférica. En este caso las actividades de producción o consumo de los agentes económicos provocan la pérdida de bienestar a otros agentes, sin que estos últimos sean compensados.

- b) La ausencia de mercados o mercados incompletos. La mayoría de los recursos naturales no tienen mercado porque no tienen precio. También puede ocurrir que estén en el mercado con un precio pero este precio no suministra una información completa acerca del valor real de ese bien. Por consiguiente, si el sistema no valora adecuadamente los recursos naturales ni los costes de su degradación como consecuencia de la actividad económica, se crean incentivos económicos negativos para su conservación o protección.
- c) La existencia de recursos comunes y bienes públicos. Existen recursos naturales que son considerados como bienes comunes (son de acceso libre, pero son limitados) o como bienes públicos (son de acceso libre y son ilimitados)<sup>10</sup>. Aunque estos bienes tienen valor, no tienen precio o este no es el adecuado. La asignación de estos recursos por parte del mercado falla porque es muy costoso o imposible limitar el acceso a los mismos. Por tanto los agentes podrán explotarlos libremente sin ningún coste (o un coste muy bajo). Esto provoca que no existan incentivos para su conservación favoreciéndose que el bien quede deteriorado, sobreexplotado o desaparezca.

Para los economistas ambientales la actual situación de degradación ambiental y sobreexplotación de los recursos tiene su causa principalmente en la existencia de fallos de mercado, por lo que centran sus estudios en la corrección de

---

<sup>10</sup> El uso de un bien común por parte de una persona limita o reduce su utilización por parte de otra. La caza y la pesca son ejemplos de este tipo de bienes. En cambio, los bienes públicos son ilimitados porque su uso por una persona no limita el de otros interesados. Un ejemplo es el aire.

los mismos. Para ello estudian, entre otras, dos cuestiones (Díaz Vázquez, 2011). La primera es la determinación de un nivel óptimo de externalidad, es decir, el nivel de externalidad que maximiza el beneficio neto social total. Un ejemplo sería cuestionarse cuál sería el nivel máximo de contaminación atmosférica que estaríamos dispuestos a soportar. La segunda es la selección de los instrumentos más adecuados para corregir estas externalidades. Las soluciones suelen centrarse en la internalización de los costes producidos. Los procedimientos clásicos comprenden tanto los impuestos (Pigou, 1920) como las subvenciones y, en último término, la regulación de los derechos de propiedad. Para que estas medidas se lleven a cabo es necesaria la intervención de los poderes públicos. Está, por tanto, justificado que los poderes públicos realicen las oportunas correcciones para que se dé una asignación óptima y el consecuente uso eficiente de los recursos escasos si el mercado no realiza esta asignación eficiente. Se trataría restaurar el equilibrio.

A diferencia de lo que sostienen los economistas ambientales, la economía ecológica considera que los fallos de mercado son la norma y forman parte de las interacciones entre el sistema biofísico y la economía. La corrección de los fallos de mercado no garantiza la sostenibilidad ni el desarrollo sostenible, ya que no se solucionarían otros problemas esenciales como la distribución justa de los recursos y la determinación de la escala sostenible óptima de la economía (Daly y Cobb 1989; en: Díaz Vázquez, 2011). En cuanto a la distribución justa, la economía ecológica considera que la corrección de los fallos de mercado no garantiza la sostenibilidad en términos de equidad intergeneracional. Esto lleva a plantear que la *eficiencia intertemporal* no es lo mismo que la *equidad intertemporal* (Common y Stagl, 2008). Es decir, puede suceder que lograr la

eficiencia en la asignación en un momento dado no garantice la ausencia de daños ambientales que perjudiquen los intereses de las generaciones futuras.

En relación a la escala óptima, las leyes de la entropía recuerdan que la economía tiene unos límites biofísicos. El crecimiento ilimitado (basado en la sobreexplotación de recursos, el incremento del consumo o el aumento de residuos) puede provocar problemas ambientales críticos, hasta el punto de que la escala de la economía sobrepase su tamaño sostenible pudiendo afectar a la resiliencia de todo el sistema ecológico al que pertenece<sup>11</sup>. En consecuencia, para la economía ecológica una economía sostenible implica cuestionarse la escala y la composición de la actividad económica en términos de la clase y el volumen de extracciones del medioambiente y de lo que se introduce en este (Common y Stagl, 2008). En este sentido, Daly y Cobb (1989) advirtieron de la necesidad de poner límite al *transumo* total de los recursos<sup>12</sup>. Una vez establecidos estos límites, los precios de mercado se ajustarán a las nuevas condiciones (Díaz Vázquez, 2011). La determinación de la escala dificultaría la aparición de externalidades.

Por todo lo expuesto, los estudios de la economía ecológica se centran hacia (Ekins, 1994; Faucheux y O'Connor 1998; Ekins et al., 2003; en Díaz Vázquez, 2011 y Collados Baines, 1999):

---

11 En ecología de los ecosistemas el término resiliencia indica la capacidad de estos para absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, es decir, pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

12 Se llama *transumo* al flujo de energía y materiales que fluye a través del sistema económico.

- a) Determinar científicamente los límites ecológicos de las actividades socioeconómicas para asegurar que la actividad humana sea ecológicamente sustentable. Estos límites son impuestos por la capacidad de regeneración y la asimilación de los ecosistemas.
- b) Establecer, sobre esos límites, los estándares de sostenibilidad para las diferentes funciones ambientales.
- c) Asegurar que la distribución de recursos sea equitativa dentro de la presente generación, entre la presente y futuras generaciones y dentro de las diferentes especies.
- d) Asegurar que los recursos (directamente o a través del mercado) sean distribuidos eficientemente bajo estos límites.

#### **2.3.4. LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS RECURSOS NATURALES**

Para la economía clásica muchos de los bienes naturales carecían de valor porque eran prácticamente ilimitados. Además, para la empresa la mayoría de estos bienes y servicios naturales, por ser bienes públicos o comunes, son de acceso libre. Es decir, son de todos y en realidad no pertenecen a nadie. Como consecuencia de ello, no forman parte de los costes de producción de la empresa o se les incluye en la contabilidad de forma infravalorada. Son tratados como externalidades o costes externos al sistema productivo empresarial sin valor de mercado o gratuitos. Dado el carácter de bien de acceso libre de muchos de los recursos naturales y la falta de restricciones a su aprovechamiento, el coste de su utilización por un agente económico es inferior al beneficio que obtiene

de dicho uso. Para la doctrina económica clásica todo lo anterior explica por qué existe la sobreexplotación o aniquilación de determinados bienes (Arenas Alegría y Múgica Alcorta, 1993). En palabras de Hardin esta es *La tragedia de los bienes comunes* (1968). Es decir, este tipo de recursos sufren sobreexplotación o su desaparición total porque nadie los cuida.

Esa situación explica la justificación que las empresas y las Administraciones Públicas han venido dando acerca de la inevitabilidad de la sobreexplotación y consiguiente agotamiento de los recursos naturales. Evidentemente las primeras buscan su privatización y las segundas su estatalización. En nuestra opinión la cuestión clave no es, por tanto, que tengan la condición de bien común, público o de acceso libre. Esto sería admitir que era una condición intrínseca o natural. La cuestión estaría en determinar quién les da la condición que permite su sobreexplotación o desaparición. Evidentemente será aquel a quien no le interesa pagar el precio social que el bien tiene.

Tanto para la economía ambiental como para la ecológica los bienes y recursos naturales cumplen una serie de funciones que necesitan ser valoradas. Para la economía ambiental al asignar un precio a los recursos y a los servicios ambientales los agentes tendrían la posibilidad de tomar decisiones sobre su utilización, de acuerdo con la racionalidad económica maximizadora (Chavarro y Quintero, 2005). Con el fin de solucionar esta ausencia de precio la economía ambiental introduce una serie de técnicas de valoración de los recursos ambientales que se clasifican en métodos directos (*valores de contingencia*) y en métodos indirectos (*costo de viaje y precios hedónicos*). Estos diferentes métodos han sido objeto de numerosas críticas. Para los economistas

ecológicos esta valoración de los recursos naturales, a precio de mercado, es complicada debido a que:

- a) La economía neoclásica valora únicamente a los bienes que pueden estar dentro del mercado porque son apropiables e intercambiables. Muchos recursos naturales no cumplen estas características por lo que quedarían sin valoración (García Teruel, 2003).
- b) La sostenibilidad implica valorar a precios actuales las preferencias de las generaciones futuras, lo cual es bastante complejo (Stiglitz et al., 2009).
- c) La mayoría de los métodos de valoración propuestos se fundamentan en criterios de valoración subjetivos. Se basan en la utilidad de estos bienes para las personas. Son estas personas las que determinan su valor de uso o de cambio (Eberle y Hayden, 1994).
- d) La ética ecológica considera que los recursos naturales y el medio ambiente tienen valor por sí mismos independientemente de que formen parte o no de las preferencias o necesidades de la especie humana (Bellver Capella, 1997). Este último valor intrínseco de los recursos ambientales no es tenido en cuenta por la economía.

En realidad los economistas ecológicos no rechazan la utilización del precio, sino que cuestionan su posición de exclusividad dentro de la economía. La información que proporciona esta valoración monetaria de los costes y los beneficios tiene sus limitaciones como criterio exclusivo de toma de decisiones. Se trata de una información más que necesita ser complementada con el cálculo físico. Para la economía ecológica lo importante es la naturaleza física de los



bienes a gestionar y cómo funcionan los sistemas que los envuelven (Naredo, 1987). Por esta razón sus estudios se centran en el desarrollo de índices físicos de (in)sostenibilidad. En consecuencia, una economía sostenible tiene que conocer las dotaciones y ritmos de consumo tanto de los materiales (abióticos y bióticos) como de las fuentes de la energía (fósil y renovable). Estos datos son recogidos por disciplinas como la biología, la ecología, la geología, la física y la química (Bermejo, 2011). Por lo tanto, la economía debe estudiar los metabolismos de nuestra sociedad mediante la contabilización de los flujos (entradas y salidas) de energía y de materiales.

### **2.3.5. EL DESARROLLO SOSTENIBLE Y EL CONCEPTO DE CAPITAL NATURAL**

El análisis del desarrollo sostenible afecta a dos temas centrales. El primero es que la actividad de las economías permita que la población logre cubrir sus necesidades en el tiempo presente (*solidaridad intrageneracional*), es decir, que haya crecimiento con desarrollo. El segundo es que el sistema sea capaz de sostenerse en el tiempo por lo que debe permitir que las generaciones venideras puedan satisfacer sus propias necesidades (*solidaridad intergeneracional*). La clave está en cuestionarse qué se necesita sostener en el presente y también en el futuro.

Aquí entra en discusión la noción de *capital natural* y sus implicaciones para la sostenibilidad. El concepto de capital natural supone la incorporación de los recursos ambientales y a la calidad ambiental en la teoría del capital. Siguiendo a Pearce y Turner (1990) y Pearce y Atkinson (1995) se distinguen

varios tipos de capital. El capital artificial lo constituyen los elementos hechos por el hombre para la actividad económica y que, en realidad, proceden de elementos de la biosfera. El capital humano o cultural se refiere a los elementos relacionados con las formas de vida y las sociedades (por ejemplo la calidad de vida, la cultura y la educación). Por último está el capital natural donde incluimos, además de los recursos naturales, cualquier bien natural que provea un flujo de servicios ecológicos susceptible de valor económico, como son los recursos renovables, los recursos no renovables y la calidad medioambiental. El concepto de *servicios ecosistémicos* sintetiza esta noción. La hipótesis general de partida consiste en que cuando el capital artificial se incrementa inevitablemente el capital natural tiende a disminuir, a menos que se encuentre alguna manera de administración sostenible (Gray y Bebbington, 2001).

Centrándonos en la cuestión de cómo ser sostenibles o qué es lo que tenemos que sostener, las corrientes ambiental y ecológica vuelven a divergir en sus planteamientos. La economía ambiental asume que la sostenibilidad implica mantener una renta sostenible. Esta renta debe posibilitar mayores, o al menos, no decrecientes niveles de bienestar social. Para ello deben darse dos condiciones:

- a) Existe una sustitución perfecta entre las diferentes formas de capital. Los factores de producción son formas distintas de capital, pudiendo sumarse y/o restarse. El capital total (KT) se correspondería con la fórmula  $KT = K_n + K_m + K_h$ . Donde el capital natural es  $K_n$ , el capital hecho por el hombre es  $K_m$  y el capital humano es  $K_h$ .

- b) El capital total (KT) se debe mantener constante. Matemáticamente se expresaría de la siguiente forma:  $Dk_t / dt \geq 0$

La sostenibilidad supone dejar a las siguientes generaciones un stock agregado de capital no menor al actual. Es lo que se denomina la *regla de capital constante*. Estos autores consideran que es perfectamente sostenible una situación en la que haya menos capital natural en el futuro, siempre y cuando esta pérdida sea reinvertida en las otras formas de capital.

En contraposición para la economía ecológica la sostenibilidad supone el mantenimiento de un capital natural determinado. Se la llama la *regla del capital natural constante*. Matemáticamente se expresa de la siguiente manera:  $dK_n/dt \geq 0$ . Acerca de la sustitución entre el capital natural y el capital hecho por el hombre la economía ecológica considera que ambos tipos de capital son complementarios, pero no intercambiables. Dentro de este enfoque existen dos puntos de vista acerca del capital natural. Unos autores insisten en tratar al capital natural como una totalidad. Es decir, todo el conjunto del capital natural, sin distinciones, debe que permanecer constante y no pudiendo ser sustituible por el capital hecho por el hombre. Otros economistas diferencian, dentro del capital natural, a aquellos elementos básicos para que se dé la vida. Esta perspectiva entraña dos concepciones. En primer lugar, el capital natural crítico  $K_{nc}$ . Es el capital natural insustituible, es decir, imposible de recuperar si desaparece. Como por ejemplo, la atmósfera, el sistema climático y la biodiversidad genética de las especies. En segundo lugar, el capital natural no crítico  $K_{nnc}$ . Es todo el que se refiere a elementos de la biosfera renovables (por ejemplo, especies aún no extinguidas, los bosques) o para los que se pueden

encontrar sustitutos razonables (por ejemplo, las energías de origen fósil puede sustituirse por las energías renovables).

El capital natural sería, por tanto, la suma del crítico y del no crítico ( $K_n = K_{nc} + K_{nnc}$ ). Para que la sostenibilidad sea factible el capital natural crítico no se puede alterar y las disminuciones de capital natural no crítico producidas se tienen que reemplazar, restituir o renovar (Gray y Bebbington, 2001). Para la economía ecológica lo anterior implica que se deben conservar determinadas cantidades de capital natural sin importar el costo de oportunidad de hacerlo.

### **2.3.6. EL PROGRESO CIENTÍFICO-TÉCNICO Y EL CRECIMIENTO**

Para la economía neoclásica los límites del crecimiento de la economía (causados, entre otros, por la escasez de fuentes de energía fósiles, la sobreexplotación de los recursos o por la contaminación) pueden ser aminorados o incluso eliminados gracias a la capacidad de innovación del ser humano, que incluiría el desarrollo tecnológico. Es lo que se denomina el *optimismo tecnológico*. La capacidad de innovación junto con el incremento del consumo, son el fundamento del paradigma del crecimiento ilimitado. El optimismo en los avances científico-tecnológicos sigue estando presente en el ámbito doctrinal, en el entorno empresarial, en las organizaciones internacionales y en la sociedad.

Las recientes evidencias científicas del progresivo deterioro ambiental han contribuido a disminuir este optimismo tecnológico. La economía ecológica es bastante crítica al respecto ya que considera que hay que tomarlo con

prudencia. El argumento central gira en torno a la idea de que la innovación tecnológica, o de cualquier tipo, aunque sirva de ayuda, no es suficiente por sí misma para conseguir el desarrollo sostenible. Esto es apoyado por diversos argumentos. En primer lugar, desde el punto de vista científico, los recursos naturales son limitados y su sobreexplotación o deterioro puede dar lugar a pérdidas irreparables que nunca podrán ser sustituidas por el capital artificial y/o el capital humano. En segundo lugar, partiendo de los principios termodinámicos, no existen tecnologías 100% sostenibles (Kemp, 2010). Esto implica que la introducción de una nueva tecnología no supone el retorno a un estado previo para determinados bienes naturales.

Además la economía ecológica propone utilizar el *principio de precaución* a la hora de diseñar los sistemas industriales. Se trata de unos de los principios fundamentales de la ciencia posnormal, según el cual, dado un nivel de incertidumbre alto y según los conocimientos técnicos del momento, debería invalidarse o corregir la introducción de una nueva tecnología cuyos efectos puedan asociarse con el riesgo de provocar daños graves e irreversibles para la salud y el medioambiente (Garrido et al., 2007). Finalmente se señala la consideración de que los problemas de insostenibilidad son complejos y sistémicos. Esto implica no solo la necesidad de un cambio tecnológico, sino que se precisa, además, de una transformación profunda de los paradigmas económicos, políticos, sociales y culturales actuales. Como ya se apuntó en el capítulo 1, se requieren nuevas formas de producción, nuevos hábitos de consumo y nuevos valores en la sociedad (Pigem, 2009) que promuevan una transición a la sostenibilidad.

Uno de los argumentos económicos que cuestiona el optimismo tecnológico neoclásico como solución a los problemas de insostenibilidad, es el *efecto rebote*, que ha sido objeto de numerosas investigaciones. Este efecto, también conocido como *la paradoja de Jevons*, fue un fenómeno observado por el economista William Stanley Jevons. En su libro *La cuestión del carbón* (1865) expuso sus temores sobre el agotamiento de esta fuente de energía llegando a la comprobación empírica de que cuanto más eficientemente se utilizaba el carbón más se consumía. Con estos estudios se apuntaba a la posibilidad de que las mejoras en la eficiencia conseguidas por los avances tecnológicos no derivasen en un menor consumo global de energía y recursos. Por el contrario, podría producirse un incremento en el uso y /o consumo de los mismos (Carpintero, 2003). En este sentido, hay un efecto rebote directo (*microrebote*), que se produce cuando una reducción en el consumo debida a la mejora de eficiencia por una tecnología superior provoca un aumento del consumo del mismo recurso (Bermejo, 2011). Por ejemplo, se ha calculado que “la mejora en un 10% de la eficiencia de los vehículos estimula un incremento del tráfico en un uno y un cuatro por ciento” (Bermejo 2011, p. 171). Al ser el coche más eficiente gasta menos gasolina pero el consumidor lo utilizará más, incrementando así el consumo. Por otro lado, existe el rebote indirecto (*macrorebote*). Se trata del efecto que tiene la reducción del gasto en el aumento del consumo en otros ámbitos de la economía.

### 2.3.7. LA TRANSICIÓN HACIA NUEVOS PARADIGMAS DE SOSTENIBILIDAD

Como se acaba de analizar en los epígrafes anteriores, tanto la económica ambiental como la ecológica están basadas en una serie de paradigmas o presupuestos sobre los que fundamentan sus teorías, sus modelos así como sus herramientas de análisis de la sostenibilidad ambiental. A continuación, se presenta una tabla resumen donde se comparan los paradigmas de la economía neoclásica (de la que se nutre, en muchos aspectos, la economía ambiental) y los paradigmas de la economía ecológica (tabla 2.1).

Tabla 2.1. Comparación entre los paradigmas de la economía convencional y los de la economía ecológica

PARADIGMAS ECONOMÍA CONVENCIONAL	PARADIGMAS ECONOMÍA ECOLÓGICA
Reduccionista	Interconectado
Simple	Complejo
Determinista	No determinista
Atomístico	Holístico
Mecanicista	Orgánico
Antropocéntrico	Biocéntrico
Unidisciplinar	Transdisciplinar
Individualista	Comunitario
Cuantitativo	Cualitativo
Competición	Cooperación
Fronteras geopolíticas	Limites naturales
Linear	No linear
Estático	Coevolución
Predecible	Incertidumbre
Corto plazo	Escala múltiple
Maximización del beneficio(empresas) y de la utilidad (individuos)	Ajustable en función de la integración de las restricciones ambientales en los objetivos globales del sistema
Optimismo tecnológico	Prudente escepticismo

Fuente: Costanza (1991), Carpintero (1999) y Bermejo (2011)

Esta visión de la economía y de la actividad económica influirá en la doctrina económica empresarial que se analizará en el capítulo 3. También afectará, desde el punto de vista de la dinámica empresarial, a la percepción que tienen los gerentes de las empresas a cerca de la cuestión ambiental, que es la que determina la implantación de un determinado tipo de estrategia ambiental (capítulo 5).

## **2.4. LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

Una de las claves para hacer efectivo el desarrollo sostenible es su medición y evaluación a través de indicadores. Esta cuestión afecta tanto a los indicadores macroeconómicos como a los de sostenibilidad empresarial o microeconómicos. Sin embargo, esta medición de la sostenibilidad no está exenta de dificultades. En cuanto los indicadores de sostenibilidad macroeconómicos el *Programa 21* de las Naciones Unidas para el desarrollo sostenible, en su sección IV, capítulo 40. 4, ya estableció que:

“Los indicadores comúnmente utilizados, como el producto nacional bruto (PNB) o las mediciones de las corrientes individuales de contaminación o de recursos, no dan indicaciones precisas de sostenibilidad. ...Es preciso elaborar indicadores de desarrollo sostenible que sirvan de base sólida para adoptar decisiones en todos los niveles y que contribuyan a una sostenibilidad autorregulada de los sistemas integrados del medio ambiente y el desarrollo”.

De lo anterior deducimos dos cuestiones. La primera es que los indicadores exclusivamente económicos y los indicadores ambientales no informan



adecuadamente sobre el desarrollo sostenible ya que obvian alguna de las dimensiones de la sostenibilidad y las interacciones entre ellas. La segunda cuestión hace referencia a que la creación de unos indicadores de sostenibilidad consistentes tiene como fin servir de apoyo a las decisiones políticas que las instituciones tomen al respecto. Por lo tanto, la principal meta a conseguir sería el diseño y la aplicación de indicadores (o de un único indicador sintético) desde un enfoque integrado, es decir, que abarquen las tres dimensiones de la sostenibilidad, económica, social y ecológica.

El objetivo final más ambicioso tiene que ver con la sustitución del Producto Interior Bruto (PIB) como indicador de referencia y bienestar (Stiglitz et al., 2009). Hoy por hoy, el PIB es el indicador más utilizado para medir la actividad económica. Las estadísticas actuales y las clasificaciones de los países (por ejemplo, del Banco Mundial, FMI, OCDE, UE) lo usan como referente. Sin embargo, esta contabilización de la realidad no está exenta de inconvenientes. Desde sus inicios el PIB se ha utilizado para medir y comparar casi todo, generando una tendencia en la que el crecimiento del PIB (generalmente PIB per cápita) es signo inequívoco de prosperidad, bienestar así como de progreso en los países y de las sociedades. Aunque no se creó con esa finalidad el PIB se sigue empleando, erróneamente, como indicador de bienestar social. Los aumentos de la renta se asocian con un mejor nivel de vida obviando otro tipo de cuestiones como la calidad del medio natural o la distribución social de este crecimiento.

El debate sobre la no idoneidad del PIB como indicador de bienestar es antiguo. Sin embargo, a partir de 2007 se volvió a reavivar. El proyecto global

impulsado por la OCDE *Midiendo el progreso de las sociedades* (2007), el informe encargado por el presidente francés Nicolas Sarkozy *Comisión para la Medición del Desarrollo Económico y el Progreso Social* dirigido por Joseph E. Stiglitz en 2009 así como la Comunicación de la Comisión Europea *Más allá del PIB: Evaluación del progreso en un mundo cambiante* (2009) fueron tres iniciativas que reflexionaron y volvieron a debatir sobre lo que se entiende por progreso social y su medición a través de indicadores. Estas iniciativas se fundamentan en argumentos a los que ya hemos hecho referencia en el capítulo anterior. Los problemas ambientales actuales son un reflejo de una realidad compleja y multidimensional. Por lo tanto, es difícil que un modelo econométrico la represente o que un único indicador económico, como el PIB, pueda medirla adecuadamente.

Los mismos planteamientos sirven para la medición de la sostenibilidad, que resulta también complicada. Para empezar no existe consenso científico entre los economistas ni voluntad política sobre qué es lo que se quiere sostener, cómo, cuándo y la forma de medir la sostenibilidad. Por otro lado, todavía existen grandes dificultades técnicas y estadísticas para crear un único indicador sintético o un sistema de indicadores que abarquen conjuntamente las tres dimensiones del desarrollo sostenible (Stiglitz, et al, 2009). Como consecuencia de todo lo anterior, en la actualidad existen multitud de indicadores (de carácter sintético o no) que intentan medir las tres dimensiones de la sostenibilidad o que se centran en alguna de ellas. Así por ejemplo tenemos el *Índice de Ahorro Genuino* del Banco Mundial; el *Índice de Bienestar Económico Sostenible* (IBES) diseñado por Daly y Cobb (1989); el *Índice de Desarrollo Humano* (IDH) propuesto por el PNUD en 1990; el *Índice de Planeta Vivo* (Living Planet Index

– LPI); el *Índice de Desempeño Ambiental* (EPI) creado por la universidad de Yale y la de Columbia en 2008; la *Huella Ecológica* (Wackernagel y Rees, 1996) y el Análisis Integrado Multiescalar del Metabolismo Social (Giampietro y Mayumi, 2000; Giampietro, 2003)<sup>13</sup>.

Centrándonos en los indicadores que miden únicamente la sostenibilidad ambiental, encontramos que también existen diferencias entre la economía ambiental y la economía ecológica. Esto resulta obvio ya que, como acabamos de ver, ambas corrientes parten de paradigmas y modelos teóricos diferentes. La economía ambiental utiliza indicadores monetarios e instrumentos de mercado para valorar y evaluar los impactos de la economía sobre el medio ambiente, así como para evaluar los beneficios de las actividades de conservación, protección, preservación o restauración de los recursos naturales y ambientales. Una de las principales líneas de trabajo ha sido la reforma del esquema contable y del cálculo numérico del PIB. Con ello se quiere poner remedio a las limitaciones evidentes del Sistema de Cuentas Nacionales (en adelante, SCN) a partir del cual se calcula el PIB. En general, las críticas ecológicas al SCN giran en torno, entre otras, a las siguientes cuestiones:

- a) Los indicadores económicos como el PIB solo tienen en cuenta una parte de los bienes y servicios: los que son apropiables, valorables y productibles e intercambiables (Naredo, 1987). Esto ha provocado que los SCN hayan excluido a la mayoría de los bienes y servicios del medioambiente.

---

13 El PNUD es el Programa de las Naciones Unidas de Desarrollo.

- b) La contabilidad nacional no refleja el hecho de que la actividad económica depende de los recursos que proporciona la biosfera, los cuales son limitados. Si el capital natural no se sustituye, las tasas de crecimiento de la producción reflejadas en la contabilidad nacional son ilusorias ya que no tienen en cuenta ni la depreciación ni la destrucción del capital natural (Azqueta, 2007).
- c) La destrucción del capital natural (por ejemplo cuando ocurre catástrofe ambiental o un vertido tóxico) puede ser contabilizada positivamente debido al impacto de las actividades de reparación llevadas a cabo. Es decir, los gastos de reparación en los que se incurre como consecuencia del daño ambiental se consideran parte de la producción cuando deberían ser descontados al ser gastos defensivos.

Los intentos para incorporar el medio ambiente a la contabilidad comenzaron en los años ochenta del siglo pasado a raíz de los debates propuestos por organismos como el Banco Mundial o las Naciones Unidas a través del PNUMA y también con la OCDE. Las propuestas han girado principalmente en torno a dos vías de solución. La primera consiste en el ajuste de las cuentas nacionales. La segunda en la complementación de las cuentas nacionales con cuentas expresadas en términos físicos. Todos estos ajustes reciben el nombre *contabilidad verde* (Jiménez Herrero, 1999).

Para la economía ecológica el estudio de la sostenibilidad gira principalmente en torno a la determinación del tamaño que la esfera de las actividades económicas representa en relación con el total de la biosfera (Carpintero, 2005). Es la llamada *capacidad de carga* o la *escala* de la economía. Esta corriente se

centra en el análisis de los recursos naturales y los ecosistemas a gestionar. Por todo ello utiliza indicadores para medir la sostenibilidad ambiental que generalmente son expresados en unidades físicas. Una buena forma de medir el tamaño o escala de la economía en términos físicos consiste en contabilizar los flujos de energía y materiales que recorren la economía de un país. En este sentido se partiría de la siguiente realidad: “mientras la población humana y el consumo se están incrementando, (...) el total de la superficie productiva y el stock de capital natural están fijos o en declive” (Rees, 1996 p. 24; en Carpintero, 2005). La idea consistiría en crear un indicador que relacionase ambas tendencias transformando las toneladas de recursos y residuos en su equivalente de hectáreas de superficie (Carpintero, 2005).

Uno de los indicadores ecológicos más usado en la actualidad es la Huella Ecológica (*Ecological Footprint*) creado por Rees (1992) y formalizado por Wackernagel y Rees (1996). El cálculo de la huella ecológica de una población supone la estimación del área biológicamente productiva requerida para obtener los recursos utilizados y absorber los residuos generados por dicha población. Todo ello dada una tecnología disponible y por el espacio de un año. Su unidad de medida es la hectárea (por persona). Se trata de uno de los indicadores ecológicos más populares y que más utilizan los países y las empresas.

Recapitulando lo visto hasta ahora, destacamos que durante años la economía ha dejado fuera de sus análisis el medioambiente y, por lo tanto, no ha tenido en cuenta los impactos de la actividad económica sobre el entorno natural. Sin embargo, esta situación no fue así en los orígenes de la economía como

disciplina. El punto de inflexión en la forma abordar estas cuestiones llega con la progresiva concienciación social del deterioro ambiental, el impulso normativo así como el nacimiento del concepto de desarrollo sostenible. A pesar de todo, la forma de hacer efectivo y medir el desarrollo sostenible ha supuesto la división de la disciplina económica en dos corrientes: la economía ambiental y la economía ecológica. La verdadera ruptura con los planteamientos neoclásicos hasta ahora predominantes se produce con la economía ecológica ya que asume que el sistema económico es un subsistema abierto inserto en otro sistema mayor, la biosfera. Por lo tanto, la economía debe respetar y ser complementada con los saberes provenientes de otras ciencias como la física o la ecología. En este sentido, esta corriente se acerca más a los planteamientos interdisciplinarios por los que apostamos en esta tesis. Finalmente, hemos hecho referencia en la dificultad de medir el desarrollo sostenible con los indicadores económicos actuales como el PIB. Por tanto, es necesario el consenso científico y político necesario que permita el diseño de indicadores con un enfoque integrado abarcando las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económico, social y ecológico.

El papel de las empresas es determinante para hacer efectivo el desarrollo sostenible. Del modo en que se estudia el entorno natural en la economía de las empresas, la función de la Responsabilidad Social Corporativa y la transición hacia una empresa sostenible, se ocupa el capítulo siguiente.



# LA EMPRESA Y LA SOSTENIBILIDAD

## CAPÍTULO

---

- 3.1. Introducción
- 3.2. El entorno natural en la disciplina de la economía de las organizaciones
- 3.3. La responsabilidad social corporativa: concepto, evolución y dilemas
- 3.4. La transición hacia una empresa sostenible





### 3.1. INTRODUCCIÓN

En el primer capítulo se ha hecho referencia a los estudios científicos que señalaban a la actividad industrial de las empresas como causa principal del deterioro del entorno natural. Con el aumento de la preocupación social por este deterioro tanto la sociedad como los poderes públicos han venido demandando, cada vez más, que las compañías se responsabilicen de sus impactos ambientales negativos. Por otro lado, los paradigmas de la disciplina económica analizados en el capítulo 2 han marcado la visión de los economistas que estudian el comportamiento de las organizaciones empresariales. En este sentido, los modelos microeconómicos también han excluido la variable medioambiente en sus análisis.

El objetivo de este capítulo es analizar el papel de la empresa a la hora de hacer efectivo el desarrollo sostenible. Para ello hemos tratado tres cuestiones relevantes. En primer lugar, se analiza el estudio del entorno natural dentro de la rama de la economía de las organizaciones describiendo las razones de la ausencia de los factores ecológicos en sus modelos. En segundo lugar, se delimita una de las principales herramientas que utilizan las empresas para ser sostenibles, la Responsabilidad Social Corporativa. A este respecto se describe su evolución como instrumento empresarial y se realiza un análisis acerca de su puesta en práctica en la actualidad. Finalmente, se realiza una aproximación a la empresa sostenible desde unos planteamientos más cercanos a la economía ecológica donde las compañías estarían inmersas en un proceso de transición hacia la sostenibilidad.

### **3.2. EL ENTORNO NATURAL EN LA DISCIPLINA DE LA ECONOMÍA DE LAS ORGANIZACIONES**

La preocupación social por el deterioro ambiental iniciada en los años 60 del siglo pasado se vio reforzada en la década 90 por el informe Brundtland y el concepto de desarrollo sostenible. Esta nueva realidad se ha traducido en la exigencia de responsabilidades a las empresas por los impactos ambientales de su actividad. Por lo tanto, se considera que las compañías poseen un papel básico en hacer efectivo el desarrollo sostenible. En primer lugar, son el motor fundamental de la actividad económica e industrial, además de las principales causantes del deterioro ambiental (IPCC, 2013; Heed, 2014). En segundo lugar, las empresas poseen los recursos financieros, los conocimientos tecnológicos y la capacidad institucional para poner en marcha las soluciones más eficientes que hagan frente a los retos medioambientales (Shrivastava, 1995). Finalmente, y desde una perspectiva social y cultural, son uno de los principales actores de la economía de mercado y del sistema capitalista. Por lo tanto, contribuyen fomentar en la sociedad unos determinados estilos de vida y de consumo.

El interés académico por los asuntos ambientales dentro de la rama de la economía que estudia los comportamientos empresariales, la economía de las organizaciones, data a principios de la década de los noventa del siglo pasado. Al igual que en la macroeconomía, hasta entonces primaba la visión de la economía como un sistema cerrado. Los impactos negativos de la actividad empresarial fueron ignorados o solo entendidos como externalidades en los modelos microeconómicos. Shrivastava (1994), Aragón-Correa (1996), Hart

(1995), Purser et al. (1995) y Gladwin et al. (1995) fueron los primeros economistas en criticar la falta de atención prestada a las cuestiones ambientales (Murillo-Luna, 2005). Según estos autores se estaba adoptando una visión parcial de la realidad empresarial, prevaleciendo las asunciones económicas tradicionales neoclásicas. En esta visión restringida de la realidad solo eran tenidos en cuenta los aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos, ignorando los medioambientales.

Los motivos de la exclusión del entorno natural en la literatura empresarial fueron explicados por Shrivastava (1994) en su artículo *Castrated environment: Greening organizational studies*. En él apunta a cuatro argumentos: la visión parcial del entorno empresarial, el carácter neutral de la actividad de las empresas, el estudio deficiente de los riesgos y la exclusión del medioambiente como ámbito de estudio. A continuación, se desarrollan con más detalle estos argumentos (en Murillo Luna, 2005).

- a) La visión parcial del entorno empresarial por parte de la economía de las organizaciones.

El concepto de entorno empresarial ha sido estudiado por dos de las ramas de la economía de las Organizaciones: la teoría de las organizaciones y la dirección estratégica. Si bien en ambas el entorno que rodea a las empresas ha sido descrito de forma multidimensional siempre se ha ignorado al medioambiente. Shrivastava (1994) criticó esta visión del entorno organizativo de la economía empresaria considerándola reduccionista, abstracta, antropocéntrica, atemporal, desnaturalizada y basada solo en la competitividad.

En la teoría de las organizaciones el entorno era analizado según la teoría de sistemas. En este contexto las organizaciones son sistemas abiertos y complejos que interactúan con numerosas fuerzas externas a ellas. Estas fuerzas fueron inicialmente los factores económicos y sociales sin tener en cuenta los ecológicos. Para la rama de la dirección estratégica el entorno organizativo era un concepto multidimensional compuesto por una serie de fuerzas económicas, sociales, políticas, culturales y tecnológicas. Dentro de ellas el entorno económico y el entorno industrial eran fundamentales, ya que determinan la competitividad de la empresa. El medioambiente queda excluido al definirlo como una externalidad de la producción. Su estudio era competencia, por tanto, de la rama de la política pública.

b) El carácter neutral de las empresas.

Para la economía clásica la actividad empresarial era neutral, por lo que no era necesario estudiar los impactos de su actividad sobre el entorno natural. Las empresas eran sistemas de producción cuya única preocupación y responsabilidad descansaba en el beneficio de los accionistas y el respeto a las leyes (Friedman, 1962). En consecuencia, los temas de investigación de la doctrina empresarial se centraban en cómo mejorar la productividad y de la eficiencia en sus actividades.

c) El estudio deficiente de los riesgos.

Como resultado de la visión neutral de la empresa, para la economía, los únicos riesgos a los que se enfrentaba una compañía eran los de carácter financiero y los relacionados con los mercados de productos. Se ignoraban otros como, por ejemplo, los daños potenciales puedan producirse a la salud pública y a

los ecosistemas naturales por la contaminación medioambiental o los riesgos derivados de los accidentes industriales.

d) La exclusión del medioambiente como un ámbito de estudio.

Los únicos estudios relacionados con el entorno ambiental dentro de la Economía de las Organizaciones eran de carácter abstracto y teórico. En este sentido, la doctrina empresarial daba prioridad a la resolución de los problemas económicos o de competitividad. Por lo tanto, no se generaban conocimientos ni herramientas que ayudaran a las empresas a gestionar su actividad en relación con el entorno natural.

Desde un punto de vista científico, se consideran como punto de inflexión para la inclusión del medioambiente en la doctrina de empresarial, en primer lugar, la creación del grupo de discusión internacional denominado *Organization and Natural Environment* (ONE) integrado por miembros de la *Academy of Management* a principios de la década de los 90 (Rueda-Manzanares, 2005). Como siguiente hito, paralelo en el tiempo, aparecen los primeros trabajos que estudian específicamente la relación de la empresa con el medio ambiente. En concreto la publicación del número monográfico dedicado a las organizaciones ecológicamente sostenibles del año 1995 publicado por la revista *The Academy of Management Review* (Rueda-Manzanares, 2005)<sup>1</sup>. En este monográfico aparecen dos artículos que serán fundamento para los trabajos científicos posteriores sobre la relación entre empresa y medioambiente. El primero de ellos es de Hart (1995) quien propone adaptar la perspectiva de los recursos y capacidades para incluir el medioambiente como factor de competitividad.

---

1 “*Ecologically sustainable organizations*” *Academy of Management Review* 1995, vol. 20 nº 4

Se crea el enfoque de los *recursos naturales de la empresa* que analizaremos en el capítulo 5. El segundo es de Jennings y Zandbergen (1995) quienes extienden las teorías institucionales a los planteamientos de la sostenibilidad en las empresas, sobre todo, en tres aspectos (Rueda-Manzanares, 2005): la aceptación y la valoración de la sostenibilidad en la dinámica de las empresas, la difusión de los conceptos, valores y prácticas de la sostenibilidad en los contextos sociales y organizacionales así como la implantación de la sostenibilidad en las normativas. Como última publicación a destacar está el monográfico del año 2000 en la revista *Academy of Management Journal*, *Management of Organizations in the Natural Environment*<sup>2</sup>.

A partir de esta publicación la investigación sobre la relación empresa-medioambiente fue desarrollándose de una manera más rigurosa y con una mayor diversidad temática. En este sentido, se tratan temas como la repercusión de la estrategia ambiental sobre competitividad y rentabilidad (Klassen y McLaughlin, 1996; Russo y Fouts, 1997), la perspectiva de los recursos y capacidades (Sharma y Vredenburg, 1998, Shiristava, 1995; Aragón-Correa, 1998), los planteamientos institucionales (King y Lenox, 2000), los estudios del caso (Kunreuther y Bowman, 1997), la influencia de las regulaciones ambientales (Majumdar y Marcus, 2001), el estudio del papel de los directivos en la estrategia ambiental (Banerjee, 2001) y de los grupos de interés (Hart y Sharma, 2004).

---

2 Special Research Forum on the “Management of organizations in the natural environment” *Academy of Management Journal*, 2000, vol. 43, nº4.

En definitiva, la inclusión del medioambiente ha requerido de una revisión fundamental de los conceptos y presupuestos de la doctrina empresarial. El primero de ellos afecta a la maximización de beneficios como único objetivo empresarial. A partir de ahora, las compañías además de generar beneficios económicos tendrán que intentar reducir los impactos negativos en el medioambiente y en la sociedad. El segundo hace referencia a los, hasta ahora, únicos beneficiarios de la actividad de la empresa, sus accionistas. En la actualidad el ámbito de afectados por la actividad de la empresa se ha ampliado incluyendo a todos los afectados directa o indirectamente por sus actividades, son los llamados *grupos de interés* (Freeman, 1984). Finalmente la respuesta de las compañías a la cuestión ambiental puede llevarse a cabo a través de unas prácticas concretas o a través de una estrategia ambiental organizada. Todas estas iniciativas, en las que la empresa tiene en cuenta sus impactos en el entorno (social y ambiental), la doctrina las engloba en un concepto empresarial más amplio llamado Responsabilidad Social Corporativa.

### **3.3. LA RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA: CONCEPTO, EVOLUCIÓN Y DILEMAS<sup>3</sup>**

Las empresas están siendo cada vez más presionadas para que sean respetuosas con el medioambiente. Esta situación ha favorecido que se replanteen

---

<sup>3</sup> Los epígrafes 3.3 y 3.4 están adaptados del artículo Cornejo, M. (2014) “Empresa sostenible y Responsabilidad Social Corporativa. Marco Teórico, Medición e Hipótesis de estudio” En Fronteras de la Ciencia. Dilemas. Edición: Cipriano Barrio Alonso y Santiago Cáceres Gómez. Editorial Biblioteca Nueva, S.L Madrid 2014 ISBN: 978-84-16170-84-5.

las formas de gestionar su actividad incluyendo el entorno natural en sus estrategias corporativas (Aragón-Correa, 1998b). La Responsabilidad Social Corporativa (en adelante, RSC) es una noción que agrupa todas las acciones, prácticas y estrategias empresariales que tienen como objetivo la sostenibilidad. Los conceptos de RSC, de desarrollo sostenible e incluso de sostenibilidad son utilizados de manera indistinta por la doctrina, las empresas, así como los medios de comunicación. Esto ha generado cierta confusión. Al igual que ocurre con el desarrollo sostenible, el término de RSC es controvertido. Existen divergencias doctrinales en cuanto a su definición, su alcance y, fundamentalmente, en lo relativo a la voluntariedad o no del mismo. Esta imprecisión afecta a la calidad de su medición a través de indicadores.

Al hablar de RSC necesitamos volver a hacer referencia al concepto de desarrollo sostenible que, como se ha dicho, es definido por el Informe Brundtland (WCED, 1987) como aquel que satisface las necesidades actuales de las personas sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. De otro lado la RSC es definida por *El libro Verde de la Unión Europea* (COM, 2001; p. 6) como “la integración voluntaria por parte de las empresas de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y en sus relaciones con los grupos de interés”. A partir de estas nociones se concluye que la RSC es una herramienta que posee la empresa para contribuir voluntariamente a hacer efectivo el desarrollo sostenible.

Si bien su grado máximo de popularidad tuvo lugar en la década de los 80-90 del siglo pasado, la noción de RSC no es nueva. Partiendo de las etapas descritas



por Rodríguez Fernández (2007), que se basa en la revisión bibliográfica de autores como Carrol (2006), existe consenso en situar los orígenes de la RSC en la realización de acciones filantrópicas por parte de las empresas durante el siglo XIX. En esta época esas acciones, a menudo, fueron precursoras de posteriores normativas o disposiciones de carácter social (como por ejemplo el seguro de desempleo o las vacaciones pagadas). Estas actuaciones han sido denominadas por la doctrina de diferentes maneras como *paternalismo*, *acción social* y *altruismo clásico* (Le Play, 1855).

A partir de la década de los 70 y 80 del siglo XX prevalece una concepción de la RSC de carácter economicista, donde la única responsabilidad de la empresa es el beneficio de sus accionistas (o *shareholders*). Los principales valedores de esta corriente son Hayek (1960) y Friedman (1962) que fueron apoyados por otras aportaciones académicas provenientes de la teoría tradicional de los derechos de propiedad (Coase, 1960), la economía de los costes de transacción (Williamson, 1985) y la teoría de agencia (Alchian y Demsetz, 1972). En la racionalidad neoclásica la empresa no tiene más responsabilidad que la de maximizar los beneficios económicos y sus únicos límites son los establecidos por la ley así como las reglas del juego del mercado competitivo (Friedman, 1970).

En una tercera etapa aparece la RSC llamada estratégica basada en la teoría de grupos de interés (o *stakeholders*) enunciada por Freeman en su libro *Strategic Management: A Stakeholder Approach* (1984). Una de las principales aportaciones de esta perspectiva es considerar que la actividad de la empresa no

solo afecta y está dirigida a beneficiar a los accionistas. El concepto de *grupos de interés* engloba esta idea ya que implica que las empresas extienden el círculo de afectados por sus actividades a cualquiera que reciba la influencia directa o indirecta de la misma (Freeman, 1984). Dentro de los grupos de interés podrían estar agentes como los accionistas, inversores, consumidores, proveedores, instituciones públicas, trabajadores, ONGs, medios de comunicación así como los ciudadanos en general. El propósito estaría en conseguir un equilibrio entre los diversos grupos de interés y que muchas de las medidas que las empresas lleven a cabo sean el resultado de un consenso entre todas las partes implicadas (Elósegui Itxaso, 2010). En consecuencia, el beneficio empresarial ya no es solo económico sino que debe tener en cuenta los aspectos sociales y ambientales.

Actualmente este tipo RSC es el más popular entre las empresas. Se trata de que la RSC se convierta en una herramienta de gestión que forme parte de estrategia global de la empresa (Cortina, 2012) así como que las decisiones que la afecten sean tomadas por el comité de dirección. Por todo ello la estrategia de RSC debe estar en concordancia con otras estrategias de la empresa así como con los objetivos corporativos de mejora de la competitividad y de la creación de valor, tanto para la compañía como para los diferentes grupos de interés (Ansoff, 1965; Andrews, 1971). Esta RSC está fundamentada en la rama de la dirección estratégica de la empresa basándose, entre otras, en la perspectiva de los recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984 y Barney, 1991)<sup>4</sup>.

---

4 En el estudio empírico de esta tesis se consideran empresas con orientación sostenible aquellas que valoran como relevante la reducción del impacto ambiental en sus actividades de innovación. En este sentido, la estrategia de innovación estaría en concordancia con los objetivos ambientales de la empresa. Además tenemos en cuenta la influencia en la orientación sostenible de los diferentes grupos de interés, como son los clientes y proveedores, los

Más recientemente han surgido planteamientos que justifican la implantación en las empresas de la RSC a partir de argumentos éticos, sociales y políticos. Es la denominada *teoría normativa de los grupos de interés*. Esta corriente asume la existencia de una ética empresarial donde la RSC tiene un fundamento social (Donaldson y Preston, 1995). Para esta perspectiva la orientación de la empresa hacia sus grupos de interés no se realiza con un objetivo económico, sino que se ajusta a una norma ética o de buen comportamiento, *doing well while doing good* (Bénabou y Tirole, 2010). Algunos autores relacionan esta noción de RSC con el concepto de cultura empresarial, que asume que la empresa actúa y se orienta por una serie de valores organizativos (Cortina, 2012). Para que la empresa sea sostenible debe llevar a cabo un cambio de valores, orientando los mismos hacia criterios de sostenibilidad. La empresa es entendida como un ente económico multidimensional cuya actividad tiene efectos en la sociedad y en el medioambiente. Desde el punto de vista de la medición a través de indicadores esto necesita ser valorado tanto en términos de bienestar como en términos de riesgos. Algunos autores de esta corriente son Freeman y Evan (1990) y Sacconi (2005).

En la misma línea de lo expuesto, Garriga y Melé (2004) agrupan las distintas formas de RSC en función del rol que las empresas ocupan en la sociedad. Para ello identifican cuatro grandes corrientes:

---

competidores así como los centros de investigación. Por lo tanto, estamos asumiendo la puesta en marcha por parte de las empresas de una RSC de carácter estratégico.

- a) Las teorías instrumentales, donde las empresas son consideradas como una herramienta de creación de riqueza ya que realizan una organización eficiente de la producción.
- b) Las teorías políticas, que versan sobre el poder de las empresas en la sociedad y el uso responsable de ese poder.
- c) Las teorías integrativas, donde la responsabilidad de la empresa se orienta a satisfacer las demandas que impone la sociedad.
- d) Las teorías éticas, que enfatizan las responsabilidades éticas de las empresas ante la sociedad.

La puesta en práctica de la RSC no se ha llevado de forma homogénea y lineal por parte de las empresas. La realidad indica que conviven diferentes grados de desarrollo y práctica de la RSC entre las empresas, incluso aunque tengan características similares o pertenezcan a un mismo sector. Esto es debido a que cada una de ellas opta por adoptar un determinado comportamiento hacia las sostenibilidad de acuerdo, principalmente, a sus objetivos corporativos y a la percepción sobre la cuestión que tengan sus directivos. Como veremos en el capítulo 5, algunas compañías consideran la sostenibilidad como un obstáculo a la competitividad o como una obligación derivada de la normativa vigente. Por otro lado, existen empresas que consideran la sostenibilidad como una oportunidad para el desarrollo de nuevas capacidades y nuevas estrategias corporativas aprovechando, además, para cumplir con sus principios y valores éticos.

En la actualidad, el concepto de RSC está siendo muy criticado. Se considera que la introducción de nuevas prácticas de RSC más innovadoras y comprometidas con el medioambiente y la sociedad se ha estancado o incluso que, en algunos casos, ha habido un retroceso en la puesta en marcha de iniciativas sostenibles. Para muchas empresas la RSC se ha convertido únicamente en un instrumento para mejorar su imagen hacia la opinión pública. Aparece, por ejemplo, el concepto de *greenwashing*<sup>5</sup>. Como resultado, las compañías cada vez dan menos importancia a la RSC en su estrategia corporativa lo que ha debilitado su papel como herramienta de sostenibilidad. Consideramos que esta situación es consecuencia de diversos factores (Aledo Tur, 2008):

Como primer factor está la circunstancia de que la implantación de prácticas o estrategias de RSC es de carácter voluntario. Si bien la mayoría de los países industrializados tienen un mínimo normativo ambiental que las empresas deben cumplir (*hard law*), a partir de ahí, el establecimiento y desarrollo de las prácticas ambientales es voluntario (*soft law*), formando parte de la ética empresarial y, por lo tanto, de carácter secundario. La disyuntiva entre voluntariedad-obligatoriedad de la RSC es una de las principales controversias que genera el término. Por un lado, la posición empresarial mayoritaria es partidaria de una RSC basada en prácticas voluntarias, es decir, a discreción de las compañías. Una regulación de la RSC con medidas obligatorias limitaría su creatividad e innovación. Además sería bastante complejo e inviable exigir

---

5 El concepto de *greenwashig* supone la publicación de información ambientalmente positiva que induce a error o engaña a la sociedad en relación con las prácticas ambientales de una empresa o los beneficios ambientales de un producto o servicio

una normativa común a las empresas en todas las áreas geográficas en las que operan.

Por otro lado, algunos autores e instituciones consideran que al tocar en la RSC asuntos tan delicados como los derechos humanos o la supervivencia del planeta deberían existir unos contenidos obligatorios y comunes exigibles a cualquier organización y en cualquier lugar. En este sentido, las disposiciones éticas tienen que complementarse con normativas jurídicas (Elósegui Itxaso, 2010). A este respecto la posición de la ONU ha variado en diferentes momentos. En Davos en el año 1999 se consideró a la RSC como una herramienta voluntaria. En 2003 se presentaron las *Normas sobre las responsabilidades de las empresas multinacionales y otras empresas con respecto a los derechos humanos*, donde se sentaron las bases para un código de conducta universal de obligado cumplimiento y un mecanismo vinculante de aplicación de la RSC<sup>6</sup>. Además de reconocer las responsabilidades de los Estados esta iniciativa apuntó, por primera vez, de manera directa y explícita a las empresas multinacionales y advirtió sobre la necesidad de unos mínimos requerimientos en el ámbito de los derechos humanos. De contravenir las normas, quedarían abiertas las puertas a posibles procesos penales contra las compañías en tribunales nacionales e internacionales (Elósegui Itxaso, 2010). Sin embargo en el 2011 el Consejo de Derechos Humanos aprobó los *Principios Rectores sobre*

---

6 U.N. Doc. E/CN.4/Sub.2/2003/12/Rev.2 (2003). Estas normas están disponibles en internet:

<https://www1.umn.edu/humanrts/links/Snorms2003.html#adoptiondate>

*las empresas y los Derechos Humanos* volviendo a las disposiciones voluntarias, sujeto su cumplimiento a la buena fe de las empresas<sup>7</sup>.

A pesar de los esfuerzos de los Estados y organismos internacionales a día de hoy no se ha conseguido establecer un marco regulatorio común, internacional y obligatorio que favorezca el avance de la RSC en las empresas. Lo mismo ocurre con la medición, valoración y vigilancia de los comportamientos sostenibles. Esta situación ha provocado que exista una alta heterogeneidad en la puesta en práctica de la RSC y en su medición a través de indicadores. Todo lo anterior dificulta la evaluación, por parte de los investigadores en economía, del grado de implantación real de la RSC en las empresas<sup>8</sup>.

El segundo factor explicativo de la crisis actual de la RSC tiene que ver con el proceso de globalización que está viviendo la humanidad. Este proceso global ha cambiado las reglas de juego en la economía, la forma de producir así como el comercio internacional. La actividad económica se concentra en unos pocos grupos económicos, las llamadas *empresas transnacionales*. Estas grandes empresas tienen un gran poder de influencia en las decisiones de los gobiernos de los Estados en donde realizan su actividad (Sánchez, 2008). Esto ha supuesto que los Estados hayan perdido potestad de regulación de la actividad empresarial, dado que su ámbito es local y no global. En muchos países las normativas protectoras del medioambiente se han visto debilitadas o eliminadas ya que la prosperidad de sus economías depende, en gran

---

7 Estos principios rectores están disponibles en internet:

<http://www.global-business-initiative.org/wp-content/uploads/2012/07/GPs-Spanish.pdf>

8 Esta situación también ha afectado a la elaboración del estudio empírico de esta tesis

medida, de las inversiones directas de empresas que no quieren invertir en protección ambiental. En consecuencia, las empresas trasladan su actividad (o las deslocalizan) a los países en los que las normativas ambientales son más débiles, con el fin de obtener más beneficios. Incluso el IPCC, en su informe del 2013 (IPCC, 2013), ha hecho referencia a este hecho señalando la presión que ejercen las grandes corporaciones como lobby sobre los países, sobre los científicos así como sobre los medios de comunicación favorables a la protección del medioambiente.

El último factor a tener en cuenta en el debilitamiento de la RSC es el contexto de crisis económica actual. Esta delicada situación global ha provocado que las empresas más afectadas por la debacle económica no avancen en cuanto a sus comportamientos sostenibles o en la implantación de prácticas de RSC. El resultado ha sido que las compañías han primado su viabilidad o supervivencia económica dejando a un lado las inversiones para aminorar sus impactos ambientales.

### **3.4. LA TRANSICIÓN HACIA UNA EMPRESA SOSTENIBLE**

Como se acaba de ver, la sostenibilidad es algo complejo cuya solución implica mucho más que la puesta en marcha de una determinada estrategia de RSC por parte de las empresas. Esta complejidad necesita de nuevos modelos conceptuales para investigar como un todo las interacciones entre el medioambiente, la sociedad y la empresa. En este sentido, los enfoques



interdisciplinarios como los estudios CTS o la economía ecológica pueden realizar aportaciones interesantes. Dentro de los estudios empresariales se ha generado una nueva línea de investigación relacionada con la empresa y la sostenibilidad llamada *transición a la sostenibilidad* que también engloba diferentes disciplinas y temáticas (Farla et al., 2012).

Para esta perspectiva la oportunidad del desarrollo sostenible es entendida en términos de transición hacia unos sistemas socio-técnicos más sostenibles. Sectores como el de la energía o el transporte pueden conceptualizarse como sistemas socio-técnicos. Estos sistemas están formados por múltiples actores (individuos, empresas, consumidores) e instituciones (normativa, regulaciones, estándares y buenas prácticas) así como artefactos y conocimientos (Farla et al., 2012). Esta línea de investigación considera la transición hacia la sostenibilidad implicaría procesos de transformación estructurales, complejos, multidimensionales y en el largo plazo. Por lo tanto, la única forma de resolverlos es a través de cambios estructurales en términos de tecnología, economía, cultura, ecología instituciones y organización (Loorbach et al., 2013). Los sistemas sociotécnicos desarrollarían nuevas formas de producción y consumo más sostenibles. Un ejemplo podría ser la transición de sistemas que utilizan energía de origen fósil hacia sistemas que usan energías alternativas bajas en carbono (Rip y Kemp, 1998).

Uno de los intereses de esta tesis es acercar el estudio del comportamiento de las empresas a los planteamientos de la economía ecológica. Si bien la mayoría de los estudios de esta corriente se centran en el área macroeconómica y de políticas públicas, consideramos fundamental la introducción en la práctica empresarial

y doctrinal de algunas de sus concepciones. Partiendo de estos planteamientos, se asume la siguiente premisa: que una empresa realice determinadas prácticas de RSC no implica que sea realmente sostenible desde un punto de vista ecológico. En una línea argumental similar a las investigaciones indicadas de transición a la sostenibilidad, para que las empresas sean realmente sostenibles han de llevar a cabo una serie de transformaciones de carácter estructural. Siguiendo a Shrivastava et al. (2011), una organización sostenible sería aquella que superara la perspectiva unidimensional del beneficio económico con una visión integral y en el largo plazo de su compromiso con la sociedad y con el medioambiente. Para estos autores una transición hacia la sostenibilidad implicaría que la empresa llevara a cabo una serie de profundas transformaciones que, a continuación, describimos.

La primera transformación está relacionada con la contabilidad ambiental, en concreto, con la internalización de los costes ambientales. La empresa asume un compromiso fuerte con la sostenibilidad cuando lleva una completa contabilidad de todos los impactos de sus operaciones. Esto implicaría medir los resultados de sus actuaciones empresariales en función de las tres dimensiones de la sostenibilidad a las que afecta. El objetivo sería llevar a cabo una contabilización con un triple resultado (*triple bottom line*) término que acuñó Elkington (1997). En estas cuentas quedarían reflejados los impactos económicos, sociales y ecológicos. Además la actividad de las empresas tendría como objetivos:

- a) Maximizar su beneficio económico, social y ambiental.
- b) Minimizar o eliminar sus externalidades negativas.

- c) Ampliar la responsabilidad empresarial ante los diferentes grupos de interés y no solo ante los accionistas.

Además de llevar una completa contabilización, estas cuentas, al igual que la contabilidad financiera, deberían publicarse y auditarse por los organismos correspondientes. En la actualidad, los diversos grupos de interés han incrementado las peticiones de este tipo de información ambiental y social a las empresas. Estas demandas las realizan directamente o a través de terceros, como pueden ser los fondos de inversión responsable o las ONGs. Todo lo anterior ha provocado que las empresas se vean obligadas a publicar sus métricas sociales y ambientales a través de unos documentos específicos llamados *memorias de sostenibilidad*. Estos informes son el principal instrumento que las empresas utilizan para hacer público su comportamiento y estrategias de sostenibilidad y sirven también para que sean evaluadas (que no auditadas) por los grupos de interés. Sin embargo, las memorias de sostenibilidad presentan algunos inconvenientes.

Uno de los principales problemas a la hora de evaluar la información ambiental publicada en las memorias de sostenibilidad es la heterogeneidad de los indicadores utilizados por las empresas. Como ya hemos señalado, no existe un marco común internacional y obligatorio (como sí ocurre con la contabilidad financiera) relativo a los indicadores sociales y ambientales que deben publicarse. Esto ha generado que la información suministrada sea muy diversa, discrecional, y, en algunos casos, de carácter anecdótico o inexistente. Desde un punto de vista científico esta falta de indicadores homogéneos ha generado a los economistas dificultades para analizar, interpretar y comparar

el comportamiento sostenible de las empresas. En los últimos años se han realizado numerosos esfuerzos (académicos y por parte de las instituciones) para crear un marco común de indicadores que mida los impactos no financieros de las organizaciones. La *Iniciativa de Reporte Global* (*Global Reporting Initiative*, GRI) es un ejemplo de lo dicho. Se trata de una institución independiente fruto de la colaboración entre el Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (PNUMA) y la Coalición para la Economía Ambientalmente Responsable (*Coalition for Environmentally Responsible Economies*, CERES). Uno de sus principales trabajos ha sido la creación del primer estándar mundial de indicadores para la elaboración de memorias de sostenibilidad. En la actualidad, este nuevo estándar es utilizado por la mayoría de las compañías que quieren publicar su desempeño económico, ambiental y social.

Centrándonos únicamente en el comportamiento ambiental, las empresas han de poseer un adecuado sistema de cálculo para contabilizar de forma exacta sus impactos sobre los recursos ecológicos (Costanza, 1991). Sin embargo, ya hemos visto que debido a las características de determinados recursos naturales, la valoración de estos recursos únicamente a precios de mercado, es difícil e incompleta. Partiendo de los postulados de la economía ecológica las empresas tendrían que utilizar indicadores de carácter biofísico que midieran los flujos de materia y energía, así como los impactos en los ecosistemas. La introducción de indicadores como la huella ecológica (Wachernagel y Rees, 1996) o la huella de carbono serían un buen ejemplo.

La segunda transformación de la empresa para ser sostenible estaría en la asunción de la sostenibilidad como un valor empresarial. Si consideramos la

sostenibilidad como un valor organizativo debería integrarse en su cultura empresarial (Shrivastava et al., 2011). Esto supondría, en primer lugar, que el compromiso de la empresa con la sociedad y el medioambiente no es algo concreto, de unas prácticas determinadas, sino que engloba una visión en el largo plazo de su actividad, de sus decisiones estratégicas y sus impactos. En segundo lugar sería necesario poner en marcha una serie de cambios en todas las áreas organizativas. Estos autores apuntan a que habría que replantearse, entre otras acciones, nuevas estrategias, nuevas formas de realizar negocios, una nueva estructura organizativa que incluyera la RSC de una manera transversal en todos los departamentos o distintos tipo de formación para el personal de la organización.

Para llevar a cabo este proceso complejo es imprescindible la creación de una cultura organizativa orientada a la sostenibilidad en cuanto a misión, valores y objetivos (Schein, 1985). Siguiendo el marco de ideas de algunos autores (Schein, 1985; Quintanilla, 2000: 5-9), una cultura organizativa tiene tres dimensiones. Una cognitiva formada por un conjunto de técnicas (como conocimientos prácticos y heurísticas) del que dispone un determinado grupo social. Una segunda dimensión constituida por un conjunto de rasgos culturales (representaciones, reglas y valores) relacionados con las técnicas. Por último, es importante tener en cuenta la dimensión relacional de interacción entre las personas y los grupos que forman parte de la organización y con el entorno exterior. Por lo tanto, podemos definir una cultura orientada a la sostenibilidad como el conjunto de conocimientos, prácticas y valores (individuales y colectivos) que determinan disposiciones y formas de hacer las cosas y promueven, en la organización, un comportamiento hacia la

sostenibilidad. La sostenibilidad como valor supondría la búsqueda continua de nuevas oportunidades para crear beneficio económico teniendo en cuenta el respeto al entorno social y ecológico. Algunos autores señalan a un entorno organizativo abierto, flexible e innovador como un aspecto fundamental para crear y desarrollar prácticas más sostenibles ambientalmente (Hart, 1997). La idea que subyace es que una cultura innovadora puede posibilitar la puesta en marcha de las transformaciones necesarias para que una empresa sea sostenible. Sin embargo cuando se habla de cultura se hace referencia a factores, en muchos casos de carácter intangible, que poseen los individuos y los grupos y que son de difícil medición<sup>9</sup>.

Una última transformación de la empresa hacia la sostenibilidad estaría en el rediseño de los sistemas de producción y los modelos de consumo. La empresa sostenible debe progresivamente transformar su sistema de producción, consumo y distribución tradicional en uno de carácter sostenible. Se trataría de sustituir el esquema actual de producción de la *cuna a la tumba* hacia un sistema basado en el concepto de la *cuna a la cuna* (McDonough y Braungart, 2002)<sup>10</sup>. Esto supone la transición de un modelo de producción y consumo

---

9 En el estudio empírico de esta tesis se ha incluido una variable llamada “desempeño innovador” donde se mide la predisposición de la empresa a introducir nuevos productos, procesos y métodos organizativos durante el período estudiado. Se ha analizado si esta variable actúa como factor que modera la relación existente entre los recursos y la orientación ambiental de las actividades innovadoras.

10 El modelo de producción de la *cuna a la tumba* asume un flujo lineal de los materiales a través del sistema industrial en el que los recursos son extraídos de la naturaleza, transformados en productos, utilizados y posteriormente desechados. Con el concepto de la *cuna a la cuna* se hace referencia a un modelo de producción circular que se retroalimenta, no generando residuos ni contaminación. Los elementos que componen los productos puedan ser plenamente reutilizados y reaprovechados.

lineal en busca de la eficiencia hacia un modelo circular autoreproductivo y renovable (Bermejo, 2011). Estos conceptos serán ampliados en el capítulo 5 cuando hablemos de innovación sostenible.

En este capítulo se ha dejado claro que las empresas son fundamentales para hacer efectivo el desarrollo sostenible ya que la actividad industrial es la principal causa del deterioro ambiental. Además poseen los recursos y capacidades necesarios para crear soluciones adecuadas a este problema. La sociedad y los poderes públicos han tomado conciencia de esta situación y han exigido que las compañías empiecen a responsabilizarse de sus impactos ambientales. Esto ha provocado que se hayan visto obligadas a redefinir la forma de introducir y gestionar el medioambiente en su operativa. Por otro lado, la economía de las organizaciones ha dejado la visión neoclásica y ha introducido en sus estudios relativos a la empresa al entorno natural como una variable estratégica que puede afectar a la rentabilidad de la misma.

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC) es uno de los principales instrumentos que tienen las empresas para contribuir al desarrollo sostenible. Sus fundamentos han ido evolucionando desde posicionamientos economicistas hacia perspectivas con connotaciones éticas. No solo se trata de maximizar los beneficios económicos de los accionistas sino que la responsabilidad de la empresa abarca a cualquiera que reciba su influencia directa o indirecta. La voluntariedad de las prácticas de RSC junto con la inexistencia un marco común internacional y obligatorio para la medición de los impactos sociales y ambientales ha provocado, entre otros factores, que la noción de RSC esté debilitada. Por todo ello, asumimos que la RSC es condición necesaria pero

no suficiente para que una empresa sea realmente sostenible ambientalmente. Además el proceso de transición a la sostenibilidad ambiental implica que las compañías a lleven a cabo una serie de transformaciones profundas, entre las cuales, estarían una completa contabilización de la totalidad de los impactos, un cambio hacia una cultura organizativa orientada a la sostenibilidad y una redefinición del sistema de producción y consumo hacia esquemas circulares y no lineales.



PARTE I

---

BLOQUE  
EL RETO AMBIENTAL  
DE LA EMPRESA Y  
LA CAPACIDAD DE  
INNOVACIÓN





# LOS RECURSOS Y CAPACIDADES

## CAPÍTULO

---

- 4.1. Introducción
- 4.2. La búsqueda de la ventaja competitiva
- 4.3. La perspectiva de los recursos y capacidades
- 4.4. La perspectiva de las capacidades dinámicas
- 4.5. El enfoque de la empresa basado en el conocimiento



## 4.1. INTRODUCCIÓN

Las empresas tienen los recursos y capacidades necesarios para poner en marcha y gestionar soluciones más eficientes con las que hacer frente a los retos medioambientales (Shrivastava, 1995). Al mismo tiempo, sus comportamientos ambientales distan mucho de ser homogéneos incluso entre empresas con similares características. Esta circunstancia hace pensar que las diferencias pueden venir de la posesión a de determinados recursos y capacidades que favorecen una mayor orientación ambiental de las mismas.

Para averiguar cuáles son estos recursos se utiliza la denominada perspectiva de los recursos y capacidades. Este enfoque plantea que la competitividad de las empresas es generada principalmente por sus recursos y capacidades generados internamente y con unas determinadas características. El propósito de este capítulo es exponer los conceptos y paradigmas de esta perspectiva. Para ello, en primer lugar, se estudia la noción de ventaja competitiva y cómo las empresas son capaces de generarla y sostenerla a lo largo del tiempo. A continuación se delimita el concepto de recurso y el de capacidad así como en las características que deben poseer estos recursos y capacidades para ser considerados estratégicos para las empresas.

En segundo lugar, se alude a la habilidad de la empresa para renovar sus recursos y capacidades para adaptarse a las circunstancias cambiantes del entorno a través de las capacidades dinámicas. Por otro lado, se hace referencia al conocimiento como uno de los principales recursos estratégicos que, en la actualidad, poseen las organizaciones. Se finaliza con una descripción de

la aplicación los enfoques descritos al el estudio empírico realizado en este trabajo doctoral.

Este capítulo es relevante ya que estos tres enfoques (el enfoque de los recursos y capacidades, las capacidades dinámicas así como la perspectiva de la empresa basada en el conocimiento) son el fundamento teórico de nuestro estudio empírico. Además, nos sirven para relacionar la estrategia ambiental de la empresa con los procesos de innovación, los cuales, se analizarán en el capítulo 5.

## **4.2. LA BÚSQUEDA DE LA VENTAJA COMPETITIVA**

Cuando las empresas quieren ser sostenibles ambientalmente se enfrentan a la disyuntiva de cómo ser competitivos y a la vez reducir el impacto negativo que provocan sus actividades en el entorno natural. La respuesta de la empresa ha sido descrita desde dos puntos de vista diferente. Algunos autores consideran que hay una contradicción entre ser sostenible y mantener o incrementar la competitividad (Friedman, 1970). Argumentan que las inversiones ambientales suponen para las empresas un gasto difícil de rentabilizar en el corto y medio plazo. Otros economistas consideran la sostenibilidad como una oportunidad para el desarrollo de nuevas ventajas competitivas (Hart, 1995; Porter y Van de linde, 1995) que favorecerán su posición dentro del mercado. En ambas corrientes comprobamos que la variable medioambiente está ligada a una de las principales preocupaciones en el ámbito de la organización de empresas: la generación de ventajas competitivas.

En la economía de las organizaciones el origen del concepto de ventaja competitiva se sitúa en el estudio de las diferencias de resultados entre empresas. Mayoritariamente se considera que las mejores empresas son las que son capaces de crear ventajas competitivas reales, de mantenerlas en el tiempo y, finalmente, transformarlas cuando sea necesario el cambio. Para Porter (1982) la ventaja competitiva implica la superioridad que una compañía tiene respecto a otras de un mismo sector y a sus competidoras en el mercado. Esta ventaja es considerada competitiva porque es difícil de imitar, es única, sostenible en el tiempo, superior a la competencia y aplicable a diversas situaciones (Porter, 1987). El estudio de la ventaja competitiva conlleva, por tanto, un análisis comparativo entre las empresas y sus resultados.

El paso siguiente consiste en conocer cómo obtienen las empresas esas ventajas competitivas. Las primeras investigaciones provienen de la economía de la organización industrial (Bain, 1956; Mason, 1957; Caves y Porter, 1977; Porter, 1980). Para estos autores la ventaja competitiva de las empresas y su rentabilidad dependen del sector industrial donde operan y de su mejor posición en el mercado. Partían de la base de que las empresas de un mismo sector poseían idénticos recursos.

Las primeras críticas a estos argumentos llegaron con los trabajos de Nelson y Winter (1982) y de Wernerfelt (1984). Estos autores sostienen que las diferencias de rendimientos de las empresas se fundamentan en los recursos que estas controlan más que en realizar sus actividades en una u otra industria. Se basan en un trabajo anterior de la economista Edith Penrose (1959) quien consideraba que las empresas eran un recipiente de recursos, capacidades y

conocimientos muy específicos e idiosincrásicos. Estos recursos especiales determinarán tanto las ventajas competitivas de un determinado momento como la capacidad empresarial de evolucionar en el futuro (López y Valdalisogago, 2007). Aplicándolo al ámbito de la sostenibilidad, el punto de partida estaría en analizar qué lleva a las empresas de un mismo sector a diferir, tanto en sus estrategias ambientales como en sus resultados<sup>1</sup>.

### 4.3. LA PERSPECTIVA DE LOS RECURSOS Y CAPACIDADES

Este enfoque parte del supuesto de que el origen de cualquier ventaja competitiva sostenible en el tiempo está en las características internas de la empresa, es decir, en los recursos y capacidades que posee (Grant, 1991). Wernerfelt (1984) fue quien primero acuñó el término de la perspectiva de los recursos y capacidades (*Resource-based view of the firm*), que se fundamenta en dos axiomas (Barney, 1991)<sup>2</sup>:

- a) La heterogeneidad de los recursos: las empresas de un mismo sector poseen y gestionan recursos diferentes.
- b) La movilidad imperfecta: la heterogeneidad de recursos puede ser estable en el tiempo. Esto es debido a que determinados recursos no

---

1 Por todo ello en el estudio empírico de esta tesis se analizan los recursos de un grupo de empresas de un sector homogéneo tecnológicamente

2 En este trabajo no se utilizará la noción de teoría de los recursos y capacidades. Se usarán indistintamente los términos *perspectiva* y *enfoque* ya que es lo más similar a su nombre original en inglés.



pueden comprarse en el mercado o no pueden transferirse fácilmente de una empresa a otra<sup>3</sup>.

Por lo tanto, se supera la concepción neoclásica que consideraba a la empresa como una “caja negra” donde se desconoce qué ocurre dentro. Además las compañías actuaban en un mercado que asignaba eficientemente, sin costes de transacción y con unos agentes que poseían información perfecta (López y Valdalisio-Gago, 2007).

Las diferencias en los resultados logrados por las empresas tienen su origen en los recursos o capacidades específicos que poseen y que hacen que unas se comporten mejor que sus competidoras. A continuación se lleva a cabo una delimitación de los conceptos de recurso y capacidad.

#### **4.3.1. LOS RECURSOS**

Uno de los temas más controvertidos para la perspectiva de los Recursos y Capacidades es la delimitación entre ambos elementos ya que, a veces, la línea de separación no está clara. La noción de recurso es interpretada por los investigadores desde un punto de vista estricto o, por el contrario, desde un punto de vista amplio (Segarra Ciprés, 2007). Los autores que usan el concepto de recurso en sentido estricto diferencian claramente entre lo que son los recursos y lo que son las capacidades (Grant, 1991; Leonard-Barton, 1992; Amit y Schoemaker, 1993). Para Grant (1991) los recursos son los

---

<sup>3</sup> Esto supone asumir que los mercados de factores productivos son imperfectos. Los recursos no son iguales y accesibles para todos. Por consiguiente la obtención de rentas superiores se debe al aprovechamiento de estas imperfecciones del mercado (Amit y Schoemaker, 1993).

elementos (*inputs*) que una empresa utiliza en sus procesos empresariales con el fin de elaborar una serie de bienes y servicios (*outputs*). Como ejemplo se pueden mencionar los bienes de equipo o las habilidades de los empleados. De otro lado, las capacidades hacen referencia a la habilidad de gestionar de forma eficaz esos recursos. Un ejemplo sería la capacidad de llevar a cabo una estrategia ambiental dentro de las organizaciones.

Los economistas que definen de forma amplia los recursos amplían el concepto hasta incluir en él la noción de capacidad (Wernelfelt, 1984; Barney, 1991 y Hall, 1992). Así Barney (1991, p. 101) apunta que los recursos son “todos los activos, capacidades, procesos organizativos, atributos, información y conocimientos [...] controlados por una empresa que permiten la implantación de estrategias que mejoran su eficiencia y eficacia”. Por lo tanto estaría incluido cualquier activo ligado a la empresa con un mínimo de permanencia (Wernelfelt, 1984). Este autor propone como ejemplos de recursos la marca, el conocimiento interno de la tecnología, el empleo de personal cualificado, y la maquinaria.

Un aspecto importante a destacar es que no todos los recursos son capaces de generar ventajas competitivas sostenibles. Son estos los realmente significativos para la empresa, y se hace referencia a ellos como *recursos estratégicos* (Barney, 1991) o *recursos críticos* (Wernelfelt, 1984). Para que un recurso sea estratégico debe ser (Barney, 1991)<sup>4</sup> :

---

4 Estas características son conocidas con el acrónimo *VRIN* (*Valiosos, Raros, Inimitables y No sustituibles*).

- a) Valioso. Implica que el recurso sea útil a la empresa para competir en determinada industria.
- b) Escaso o raro. Supone que el recurso no está disponible para la mayoría de las empresas competidoras.

Una empresa que posee unos recursos valiosos y raros puede alcanzar una ventaja competitiva temporal o en el corto plazo. Sin embargo, para que la ventaja sea sostenible en el tiempo es necesario que los recursos sean, además:

- c) Inimitables. Los competidores no pueden adquirirlo, imitarlo o hacerse con recursos equivalentes. O no pueden hacerlo a un coste inferior al valor que este les aportaría (Makadok, 2001). Esta característica requiere que existan barreras a la imitación.
- d) No sustituibles estratégicamente. No deben existir recursos equivalentes que permitan poner en marcha la misma estrategia a los competidores aunque usen, para ello, otros diferentes.

Para que un recurso sea inimitable tiene que poseer las siguientes tres características (Barney, 1991): unas condiciones históricas específicas, una ambigüedad causal y una complejidad social.

Las empresas son entidades sociales y de carácter histórico ya que su habilidad para adquirir y explotar recursos depende del espacio donde se ubica y del tiempo (Barney, 1991; Grant, 1991 y Teece et al., 1997). Por tanto, las condiciones históricas específicas (*path dependence*) hacen referencia a esas circunstancias. Teniendo esto en cuenta, un recurso es más estratégico si las circunstancias en las que se generó son únicas, de tal manera que las empresas

que no lo obtuvieron en ese espacio y en ese tiempo ya no lo pueden conseguir. Lo que se quiere destacar es que las estrategias futuras de la empresa estarán determinadas por lo que ha venido realizando en el pasado y por sus rutinas y competencias actuales (López y Valdalisio-Gago, 2007).

Por su parte, la ambigüedad causal se produce cuando no existe certeza sobre cuáles son los recursos que llevan a la empresa a obtener ventajas competitivas (Lippman y Rumelt, 1982; Reed y DeFillippi, 1990). Se ignora la procedencia de la ventaja competitiva de la empresa, ya que se origina por un proceso desconocido. Finalmente, la complejidad social implica que los competidores, aunque conocen los recursos estratégicos de la empresa, no pueden crearlos ya que son el resultado de complejas combinaciones o interacciones de recursos y capacidades (Barney, 1991). Para este autor la reputación o la cultura organizativa son recursos con una alta complejidad social. Estos recursos con una complejidad social alta solo podrán ser conseguidos si se adquiere la empresa en su conjunto, o varias de sus unidades (Teece et al., 1997). Todo lo que se acaba de describir sigue los argumentos de Penrose (1959), quien asumía la heterogeneidad en las empresas y la relevancia de la historia en las mismas (López y Valdalisio-Gago, 2007).

Otra clasificación importante es la establecida por Wernerfelt (1984), Grant (1991) y Barney (2001) quienes distinguen entre recursos tangibles e intangibles (en Segarra- Ciprés, 2007). Los recursos tangibles son los más fáciles de identificar, evaluar e imitar, ya que tienen un soporte físico y suelen estar recogidos y valorados en los estados contables de la empresa. Se Incluyen los recursos financieros, los activos físicos, la tecnología y la mano de obra.

Por el contrario, los recursos intangibles (Itami y Roehl, 1987) son más difíciles de identificar, imitar y valorar ya que no están en la contabilidad de la empresa y carecen de naturaleza física. Son, por ejemplo, los basados en la información y el conocimiento, la reputación, las habilidades y la cultura. Una de las clasificaciones más utilizada es la de Grant (1996c) que distingue tres tipos de recursos: los tangibles (activos físicos y financieros), los intangibles (tecnología, reputación y cultura), los recursos humanos (conocimientos y destrezas así como capacidades de relación) y el capital organizacional (por ejemplo, formas de planeamiento).

Actualmente, hay un creciente consenso doctrinal y cada vez más trabajos empíricos que consideran que los recursos intangibles, sobre todo los relacionados con el conocimiento, son la verdadera fuente de ventajas competitivas. Esto es debido a las dificultades que entrañan su identificación, cuantificación e imitación (Itami y Roehl, 1987; Hall, 1992; Sánchez et al., 2000; Surroca et al., 2010).

#### **4.3.2. LAS CAPACIDADES**

El hecho de que una empresa posea unos buenos recursos no implica que tenga la capacidad de gestionarlos y utilizarlos de forma productiva. Es lo que se denomina *capacidades organizativas o competencias*. Se trata de un concepto propuesto por Nelson y Winter (1985) desde la economía evolutiva<sup>5</sup>. Los

---

<sup>5</sup> Existen autores que a las capacidades las denominan competencias. Así, Prahalad y Hamel (1990) hablan de competencias nucleares o centrales (en inglés, *core competences*) para distinguir de las capacidades periféricas.

recursos son los inputs del proceso productivo pero pocos son productivos por sí solos. Para ello son necesarias una serie de capacidades que son definidas como “patrones complejos de coordinación entre personas y entre recursos cuya perfecta combinación requiere el aprendizaje a través de la repetición” (Grant 1991, p.122). De manera similar Amit y Schoemaker (1993) consideran que las capacidades son procesos (de carácter tangible o intangible) basados en la información, específicos de cada empresa y desarrollados a lo largo del tiempo mediante interacciones complejas entre los recursos. Algunos autores distinguen cuatro tipos de capacidades o competencias (Tece et al, 1994): asignadoras (qué producir y cómo), tecnológicas (capitales humano y físico, I+D), transaccionales (producir y comprar) y administrativas (López y Valdaliso-Gago, 2007).

Surge la cuestión de cómo distinguir los recursos y las capacidades en la dinámica operativa de las empresas. Makadok (2001) señala que las capacidades son específicas de la empresa, ya que están incorporadas en la organización y en los procesos. Formaría parte del *adn* de la organización. Por este grado de integración de las capacidades es difícil su transferencia de una organización a otra a no ser que se traspase el conjunto de la organización (Segarra -Ciprés, 2007). Por su parte, los recursos no tienen tan alto grado de integración. Además las capacidades tienen como principal objetivo mejorar el rendimiento de los recursos que tiene la empresa (Segarra- Ciprés, 2007).). Otra distinción radica en que los recursos son de carácter individual mientras que las capacidades son de carácter colectivo. Si tomamos como ejemplo el conocimiento, es recurso individual cuando nos referimos al conocimiento que cada persona posee. Sin embargo, también existe un conocimiento colectivo.

Las empresas pueden gestionar de manera conjunta estos recursos individuales y colectivos (Idígoras y Mitxeo, 2000).

El siguiente paso en el análisis consistiría en saber cómo se pasa de los recursos que poseen los individuos a las capacidades colectivas (Rueda-Manzanares, 2005). Este proceso vendría determinado por las llamadas *rutinas organizativas* (Navas y Guerras, 1998). Este concepto proviene de la teoría evolucionista de Nelson y Winter (1982), quienes lo definieron como pautas regulares de actuación predecibles mediante las cuales se determinan las tareas a efectuar y el modo de llevarlas a cabo. Estas rutinas se adquieren a través del aprendizaje y aumentan con la experiencia (López y Valdaliso-Gago, 2007). Son de carácter tácito, por lo que son difícil de imitar y transferir (Nelson y Winter, 1982).

### **4.3.3. LA RELACIÓN ENTRE LOS RECURSOS, LAS CAPACIDADES, LA VENTAJA COMPETITIVA Y LA ESTRATEGIA ORGANIZATIVA**

En la dinámica empresarial debe existir una interrelación entre los recursos, las capacidades, las ventajas competitivas y la estrategia de las organizaciones. En general, el fin de toda estrategia empresarial será alcanzar una rentabilidad económica superior que los competidores. Esto se consigue a partir de una adecuada gestión de sus recursos y capacidades (Powell, 2001). Para Grant (1991) los recursos son la base en las que se apoyan las capacidades de la empresa. Además las empresas deben saber crear, gestionar, desarrollar y proteger aquellos recursos y capacidades que puedan asegurarles las ventajas competitivas sostenibles. Por lo que las capacidades son el fundamento de

la ventaja competitiva. Por último, la estrategia debe explotar los recursos y capacidades de la empresa en relación con sus oportunidades externas. El itinerario que debería seguir la empresa sería el siguiente (Figura 5.1):

- a) Identificación de los recursos de la empresa mediante el análisis de las fortalezas y debilidades en relación a sus competidores.
- b) Identificación de las capacidades de la empresa para averiguar qué se puede mejorar. Para ello es importante identificar previamente los recursos que componen la capacidad y su complejidad.
- c) Evaluación de las posibilidades de estos recursos y capacidades con el fin de conseguir una ventaja competitiva y la apropiación posterior de los resultados.
- d) Selección de la estrategia adecuada para aprovechar mejor las capacidades de la empresa en relación con sus oportunidades externas.
- e) Identificación de las carencias de recursos con el fin de realizar las inversiones necesarias para reponer, aumentar y mejorar sus bases de recursos en un futuro.



Figura 4.1. Formulación de una estrategia corporativa basada en la perspectiva de los recursos y capacidades



Elaboración propia a partir de Grant (1991)<sup>6</sup>

#### 4.3.4. LAS LIMITACIONES DE LA PERSPECTIVA DE LOS RECURSOS Y CAPACIDADES

La perspectiva de los recursos y capacidades es un avance con respecto a los enfoques anteriores, sin embargo, tiene sus limitaciones (Black y Boal, 1994; Priem y Butler, 2001). En primer lugar, esta perspectiva analiza los recursos empresariales desde un punto de vista estático puesto que no explica cómo se generan o se transforman las nuevas configuraciones de recursos. En segundo lugar, existe división doctrinal en cuanto a la delimitación y diferenciación

<sup>6</sup> Este itinerario puede ser extrapolado a la realización del análisis empírico de esta tesis. En primer lugar, tras analizar la literatura, se seleccionó una serie de recursos y capacidades estratégicos de las empresas. Posteriormente se estudió, a través de una análisis de regresión, cuáles de estos recursos y capacidades favorecen la consecución de una mayor orientación ambiental en las actividades de innovación. Finalmente, a partir de los resultados de la regresión, se puede recomendar una estrategia que pueda servir a las empresas del sector

entre recursos y capacidades y también sobre cuáles son los recursos necesarios para lograr las ventajas competitivas sostenibles.

Como última limitación se señala que este enfoque se centra en el análisis interno de la empresa y no tiene en cuenta al entorno organizativo. Así por ejemplo, el entorno naturales una variable que no se incluyó en sus planteamientos debido a que no se lo considera un recurso interno de la empresa. Para algunos autores este énfasis en el estudio de los recursos internos de las empresas no implica una ruptura radical con los planteamientos que dan relevancia al entorno y el sector como los de Porter. En todo caso sirve para complementarlo<sup>7</sup>. Cada empresa elegirá la estrategia que distribuya mejor sus recursos y le conduzca a una mayor rentabilidad dado el entorno en el que actúa (Idígoras y Mitxéo, 2000). Para los partidarios de la perspectiva de los recursos centrarse solamente en el entorno, el cual es cada vez más dinámico y con mayor incertidumbre, no es un fundamento seguro para formular una estrategia empresarial en el largo plazo (Grant, 1991).

Con el fin de subsanar estas limitaciones dentro del enfoque de los recursos y capacidades aparecieron dos corrientes. Por una parte está la *escuela estructural*, que analiza los atributos que deben poseer los recursos para alcanzar ventajas competitivas (Barney, 1991; Wernerfelt, 1984). De otra parte la *escuela de proceso* que estudia las capacidades necesarias para la adquisición, desarrollo y generación de conocimiento (Nonaka, 1991; Grant, 1991; Teece et al., 1997).

---

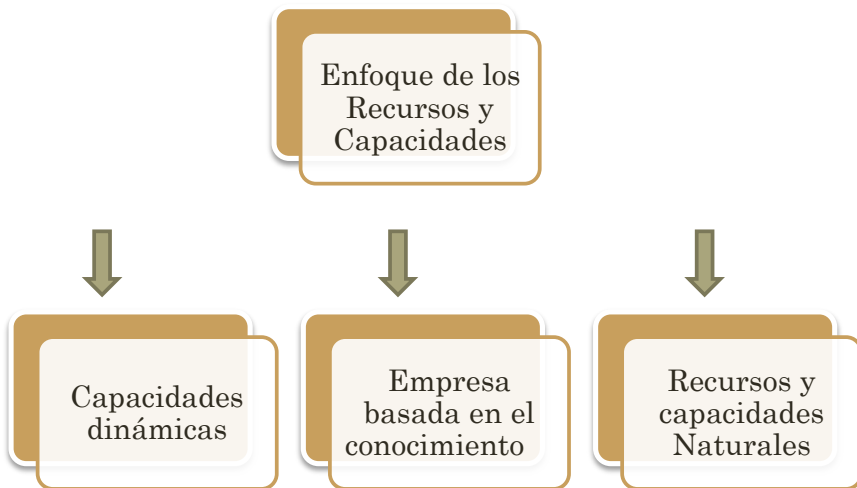
<sup>7</sup> El entorno es quien realmente delimita el valor competitivo de los recursos y define los llamados factores estratégicos de la industria (Amit y Schoemaker, 1993). Los factores estratégicos son los recursos y capacidades que determinan las rentas económicas existentes dentro de una industria.

Como el análisis empírico se centra en la orientación sostenible de los procesos de innovación se desarrollarán los siguientes tres enfoques (ver Figura 5.2).

- a) El enfoque de las capacidades dinámicas.
- b) El enfoque de la empresa basado en el conocimiento.
- c) El enfoque de la empresa basado en los recursos naturales. Este será tratado en el capítulo 5.

Figura 4.2. Enfoques derivados de la perspectiva de los recursos y capacidades utilizados en el estudio empírico

---



Fuente: Elaboración propia.

---

Estas tres perspectivas derivadas del enfoque de los recursos y capacidades son el resultado de considerar la existencia de un entorno organizativo cada vez más dinámico. La realidad actual es que las empresas se mueven en entornos sobre los que inciden factores como la globalización, la hipercompetencia en los mercados, las discontinuidades tecnológicas, la revolución de las nuevas

tecnologías de la información (TIC), el acortamiento del ciclo de vida de los productos así como las restricciones ambientales. Este nuevo escenario ha generado a las empresas la necesidad de:

- a) Ser flexibles. Para ello tienen que adaptar constantemente sus recursos y capacidades (enfoque de las capacidades dinámicas).
- b) Considerar al conocimiento como recurso estratégico de la empresa (enfoque de la empresa basado en el conocimiento).
- c) Tener en cuenta la variable medioambiente en sus estrategias competitivas (enfoque de la empresa basado en los recursos naturales).

A continuación vamos a describir la perspectiva de las capacidades dinámicas y el enfoque de la empresa basado en el conocimiento.

#### **4.4. LA PERSPECTIVA DE LAS CAPACIDADES DINÁMICAS**

El enfoque de los recursos y capacidades se centra en el análisis de cómo crear y gestionar recursos específicos para generar ventajas competitivas. Sin embargo, ¿cómo mantener estas ventajas competitivas a lo largo del tiempo? De la combinación de las teorías evolucionistas, de los recursos y capacidades así como la influencia de la historia en las empresas, nacen los enfoques dinámicos. El objetivo es averiguar cómo las organizaciones mantienen y/o transforman sus ventajas competitivas frente a los cambios en el entorno (López y Valdalisogago, 2007).

Para adaptar la empresa a los entornos dinámicos se va a necesitar un determinado tipo de capacidad organizativa. Es la llamada *capacidad dinámica*, que es definida como “la habilidad empresarial para integrar, construir y reconfigurar las competencias(o recursos) internas y externas con el fin de responder rápidamente a los cambios en las tecnologías y en el mercado” (Teece et al. 1997, p. 516). Por lo tanto, el enfoque de las capacidades dinámicas estudia los procesos de creación y desarrollo de los recursos y capacidades y, sobre todo, cómo varían éstos últimos con el tiempo teniendo en cuenta los cambios en el entorno. Esta nueva corriente asume que las características del entorno y su dinamismo determinan la manera en que los recursos internos han de gestionarse. Es importante tener en cuenta que, en ocasiones, las capacidades empresariales estratégicas (*core competences*) pueden convertirse en rigideces (*core rigidities*) o en barreras para la evolución y adaptación de la empresa a los cambios(Leonard-Barton, 1992).

Estas capacidades dinámicas son asociadas con determinados procesos organizativos. En una revisión de la literatura Ambrosini y Bowman (2009) vieron que para algunos autores existen procesos que crean capacidades dinámicas o que, en sí mismos, son una capacidad dinámica (Ortega Álvarez et al., 2013). De esta manera se consideran capacidades dinámicas las alianzas tecnológicas y la innovación de productos (Eisenhardt y Martin, 2000), la capacidad de absorción de conocimiento (Zahra y George, 2002) y la reconfiguración de la estructura organizativa (Karim, 2006). Por último, y más cerca de la temática de la investigación, Aragón-Correa y Sharma (2003) consideran que la puesta en marcha de una estrategia ambiental activa es también una capacidad dinámica.

Otros autores utilizan un concepto de capacidades dinámicas más amplio, incorporando en él otros roles como la habilidad de toma de decisiones o la detección de oportunidades de cambio y amenazas (Barreto, 2010). Por ejemplo Teece (2007) divide las capacidades dinámicas a su vez en otras (Ortega Álvarez et al., 2013)<sup>8</sup>:

- a) La capacidad de identificar las oportunidades y las amenazas del entorno.
- b) La capacidad de aprovechar las oportunidades adaptándose a ellas.
- c) La capacidad de mantener la competitividad mediante el refuerzo, la protección y la reconfiguración de la base de recursos y capacidades.

El concepto de capacidad dinámica ha generado diversas controversias. Una ellas tiene que ver con la posibilidad de que estas capacidades solo existen cuando las empresas actúan en entornos turbulentos o de gran dinamismo. Según Easterby-Smith y Prieto (2008) hay autores que solamente asocian las capacidades dinámicas con entornos muy dinámicos (Teece et al., 1997; Teece, 2007). También están quienes aceptan diferentes grados de dinamismo (Eisenhardt y Martin, 2000) y autores que reconocen que este tipo de capacidad es importante tanto entornos estables como dinámicos (Zahra et al., 2006; Zollo y Winter, 2002). Incluso hay quien no tiene en cuenta las características del entorno (Makadok, 2001).

---

<sup>8</sup> Las habilidades de los directivos son agrupadas según los tres componentes anteriores (Ortega Álvarez et al., 2013).

Otra de las controversias radica en si estas capacidades son únicas para las empresas. Para algunos las capacidades dinámicas son procesos únicos que surgen de la trayectoria histórica de la empresa (Teece et al., 1997). Sin embargo, Eisenhardt y Martin (2000) observan que estas capacidades muestran ciertas similitudes entre empresas (lo que se llama *best practices*). A pesar de estas semejanzas la verdadera ventaja competitiva está en la forma específica en que las empresas crean y desarrollan estas capacidades.

Existen también consensos en varios puntos (Easterby-Smith y Prieto, 2008). El primero estaría en considerar relevante la distinción entre las capacidades dinámicas y las capacidades operativas de la empresa (Ortega Álvarez et al., 2013). Mientras las capacidades operativas reflejan la habilidad de realizar las actividades ordinarias de la empresa, las dinámicas están relacionadas con la reconfiguración de estas (Collis, 1994; Zollo y Winter, 2002; Winter, 2003 y Zahra et al., 2006). Así Collis (1991), Teece et al. (1994) clasifican las capacidades de una manera jerárquica en tres niveles:

- a) Nivel operativo o capacidades operativas: se ocupan de actividades operativas de la empresa.
- b) Nivel dinámico o capacidades dinámicas: son las competencias relativas la modificación de las capacidades operativas y a la innovación.
- c) Nivel aprendizaje o capacidades de aprender: consiste en modificar las capacidades dinámicas. Se trataría de aprender más rápido que la competencia.

Es importante resaltar que cuando se habla de capacidad se alude al potencial de hacer determinadas cosas, no a que las cosas ya estén realizadas (Dougherty et al., 2004). En este sentido, que estas capacidades sean dinámicas denota un cambio y una evolución de los recursos, rutinas y competencias (Winter, 2003). Se hace referencia, por tanto, a la habilidad de adaptarse para responder al dinamismo del mercado. Como último consenso se destaca que el proceso de aprendizaje es básico en la creación y renovación de las capacidades dinámicas (Easterby-Smith y Prieto, 2008).

Finalmente puede haber factores que influyan positiva o negativamente a este tipo de capacidades (Ambrosini y Bowman 2009). Así son importantes las percepciones y las motivaciones de sus directivos (Eisenhardt y Martin, 2000; Tripsas y Gavetti, 2000) y la historia de la organización (Madhok y Osegowitsch, 2000). Por lo que respecta al entorno de la empresa cabe señalar como factores influyentes el ritmo de cambio en la industria (Winter, 2003) o el nivel de incertidumbre y complejidad (Aragón-Correa y Sharma, 2003).

#### **4.5. EL ENFOQUE DE LA EMPRESA BASADO EN EL CONOCIMIENTO**

A partir de los años 1990 aparecen trabajos de economía que resaltan la importancia de los recursos intangibles y, en particular, de los activos del conocimiento como fuente de ventaja competitiva (Drucker, 1993; Hall, 1992, 1993; Spender y Grant, 1996; Lei et al., 1996; Grant, 1996 a y b). Este foco de atención tiene su origen en el desarrollo de un nuevo contexto



económico hiperdinámico y globalizado, con un alto impacto de las TIC y donde internet conecta a múltiples agentes generando nuevas de posibilidades creación y de difusión conocimientos. Se ha dado paso, por tanto, a una nueva forma de entender el conocimiento.

La OCDE en su documento *The Knowledge-base Economy* de 1996 ya consideró que estábamos en una sociedad de la información y en una economía basada en el conocimiento, que ha pasado a ser más importante para la economía que elementos tradicionales de generación de riqueza como la tierra, el trabajo y el capital (Idígoras y Mixteo, 2000). Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995) apuntaron que se estaba ante la transición de una sociedad de información a una sociedad del conocimiento mediante un proceso reiterativo que transformaba la información en conocimiento.

Dentro de la perspectiva de los recursos y capacidades los trabajos de Itami y Roehl (1987) y Hall (1992, 1993) fueron pioneros en considerar al conocimiento como recurso fundamental para generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. Surge el enfoque de la empresa basado en el conocimiento (*Knowledge-Based View of the Firm*). La empresa es considerada una organización socio-técnica y económica que genera valor a través de la creación, transferencia, aplicación y protección del conocimiento (Conner y Prahalad, 1996). Este último pasa a ser el principal recurso estratégico para la empresa (Nonaka y Takeuchi, 1995) por ser valioso, escaso, difícil de imitar y no sustituible estratégicamente (Winter, 1987; Reed y DeFilippi, 1990).

Las organizaciones que sepan adquirir y gestionar conocimientos estratégicos y de calidad se adaptarán mejor al entorno. En definitiva, las empresas intentarán

crear ventajas competitivas, por un lado, con la posesión de unas bases de conocimiento lo más heterogéneas, inimitables y específicas posibles y, por otro, con la gestión eficaz de ese conocimiento para su posterior desarrollo, aplicación o explotación (Grant 1996a,b).

#### **4.5.1. CONCEPTO Y TIPOS DE CONOCIMIENTO**

No existe una definición unánime del concepto de conocimiento puesto que depende de la perspectiva (sistemática o epistemológica) y de la disciplina (psicología, antropología o economía) desde la que se analice. Se apuntan dos definiciones como referencia. La primera de Davenport y Prusak (1998), que definen el conocimiento como un conjunto de experiencias, valores, información en contexto, percepciones e ideas que crean determinada estructura mental en el sujeto. Esto le permite evaluar e incorporar nuevas ideas, saberes y experiencias (Alegre-Vidal, 2003). Por su parte, Nonaka y Takeuchi (1995) lo consideran como el resultado de un proceso humano y dinámico de justificación de las creencias personales para convertirlas en algo verdadero. Una de las primeras y más utilizadas clasificaciones del conocimiento es la del filósofo Polanyi (1958 y 1966) que diferencia entre conocimiento explícito y tácito. El conocimiento explícito es aquel que es codificable y se puede transmitir de forma sencilla<sup>9</sup>. En el contexto de la organización se distinguen varias categorías:

---

<sup>9</sup> Características del conocimiento explícito: fácil de articular y verbalizar, sistemático, objetivo, racional y lógico, secuencial y del pasado y de libre contexto.

- a) El conocimiento codificado, que es permanente en la compañía. Por ejemplo las bases de datos, los catálogos de productos, las reglas y legislaciones.
- b) El conocimiento sobre sucesos, que surge de algún tipo de acontecimiento que ocurre tanto dentro como fuera de la organización.
- c) El conocimiento sobre procedimientos y procesos de la compañía como por ejemplo las negociaciones contractuales (Winter, 1987; Kogut y Zander, 1995).

El conocimiento tácito es más difícil de comunicar porque depende de las personas y del contexto<sup>10</sup>. Es altamente subjetivo, idiosincrásico y depende de las experiencias de los individuos. Este conocimiento estaría compuesto por elementos de tipo cognoscitivo y elementos de tipo técnico-experto (Bueno et al., 2008). Los elementos de tipo cognoscitivo se centran en los modelos mentales que poseen los seres humanos (Nonaka y Takeuchi, 1995). Estos modelos se relacionan con esquemas, valores, creencias y puntos de vista que ayudan a los individuos a percibir el mundo (Bueno et al., 2008). Por su parte, los elementos de carácter técnico-experto comprenden el know-how, las destrezas y habilidades que se utilizan determinadas situaciones.

Los primeros estudios realizados desde el enfoque de la empresa basado en el conocimiento se centraron en determinar cuáles son los rasgos del conocimiento relevantes para la organización. En este sentido, Grant (1996b)

---

<sup>10</sup> Características del conocimiento implícito: difícil de articular y verbalizar, vinculado a los sentimientos y la experiencia, simultáneo, del presente y dependiente del contexto.

consideró que el conocimiento, para ser fuente de ventaja competitiva, debería tener las siguientes características:

- a) Transferibilidad entre empresas y dentro de estas. A mayor transferibilidad menor relevancia tiene el conocimiento.
- b) Capacidad de agregación, es decir, posibilidad de combinar diferentes conocimientos.
- c) Apropiabilidad, que implica obtener ingresos equivalentes al valor creado por el conocimiento.
- d) Especialización, tanto en la creación del conocimiento como en el resultado.

Por otro lado, están los estudios relacionados con la creación del conocimiento (Drucker, 1993 y 2001; Nonaka y Takeuchi, 1995; Davenport y Prusak, 1998) que consideran al conocimiento como un proceso o una capacidad dinámica. Estos trabajos están en conexión con la doctrina sobre la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizativo (Argyris, 1994; Senge, 1990; Nonaka, 1994). De todos ellos, el modelo planteado por Nonaka y Takeuchi (1995) es de los más aceptados. Estos autores distinguen dos dimensiones en el proceso de creación de conocimiento: la epistemológica y la ontológica. En la dimensión epistemológica, como Polanyi, también diferencian entre conocimiento tácito y explícito. En la dimensión ontológica distinguen entre el conocimiento a nivel individual y el conocimiento colectivo. Esto supone asumir algunas premisas. Por un lado, se considera que los individuos son elementos fundamentales en la generación de conocimiento, ya que las organizaciones por sí solas no tienen esta capacidad (Grant, 1996a). De otro

lado, el conocimiento individual es la base del organizativo que, a su vez, no es igual a la suma de los conocimientos individuales sino algo diferente y más complejo (Von Krogh et al., 1994).

En el conocimiento colectivo Nonaka y Takeuchi incluyen el conocimiento organizativo (interno) y el interorganizativo (externo), diferenciando cuatro niveles de agentes creadores: el individuo, el grupo, la organización y el exterior. El conocimiento organizativo interno se construye a partir de las interacciones entre los individuos o grupos dentro de la empresa. Y el conocimiento interorganizativo o externo es el producido como resultado de las interacciones de los miembros de la empresa con otros agentes del sistema productivo externos a la organización. El conocimiento se crea, por tanto, a partir de complejas interacciones sociales que tienen lugar dentro y fuera de la organización y son tanto de conocimiento tácito como de conocimiento explícito. Surge el modelo de espiral del conocimiento. En conclusión, el conocimiento surge de la interacción entre el conocimiento tácito y explícito por la combinación de las dimensiones epistemológica y ontológica<sup>11</sup>.

Como se acaba de comprobar son varias líneas de investigación que analizan el conocimiento desde la perspectiva de la rama de la economía de la empresa. Está la economía evolutiva (Nelson y Winter, 1982; Koug y Zander, 1992), la perspectiva basada en los recursos y capacidades (Grant, 1991 y Barney

---

11 En el estudio empírico de esta tesis se han tenido en cuenta los planteamientos de Polanyi (1958) y Nonaka y Takeuchi, (1995). En el modelo propuesto se hace un análisis de la influencia conjunta de los recursos del conocimiento de las empresas generados internamente y los provenientes del exterior. Dentro de estos recursos ligados al conocimiento se distingue el carácter tácito y explícito de los mismos.

1991), el enfoque de las capacidades dinámicas (Teece et al., 1997) así como las teorías relativas aprendizaje organizativo (Huber, 1991; Argyris, 1994; Nonaka y Takeuchi, 1995).

Finalmente como nuestro objetivo está en la orientación ambiental de los procesos de innovación, consideramos que la asociación entre el conocimiento, las capacidades dinámicas y la innovación es clara. Para muchos autores la base de conocimientos de la empresa, y en particular el conocimiento tecnológico, constituyen el input principal utilizado en los procesos de innovación (Sánchez y Mahoney, 1996; Teece et al., 1997; Helfat y Raubitschek, 2000; Nonaka y Takeuchi, 1995). En este sentido, se considera la continua reconfiguración de las capacidades organizativas, el aprendizaje organizativo y los procesos de innovación como mecanismos de adaptación de la empresa a los entornos de carácter dinámico. Por lo tanto son todas capacidades dinámicas.

Recapitulando, en este capítulo se han sentado las bases de la perspectiva de los recursos y capacidades sobre la que se fundamenta nuestro estudio empírico. Este enfoque se basa en la existencia de unos determinados recursos y capacidades que las empresas poseen y, los cuales, les permiten crear ventajas competitivas sostenibles en el tiempo. En la actualidad, las empresas se desenvuelven en entornos cada vez más dinámicos, globalizados, con rápidos cambios tecnológicos, así como con crecientes restricciones ambientales. Se trata, por tanto, de un escenario caracterizado por una fuerte competitividad, altos riesgos e incertidumbre. Esta situación ha influido de manera determinante en las dinámicas empresariales así como en el análisis que hacen los economistas de las mismas. En primer lugar, se hace imprescindible que las empresas sean

más flexibles y posean una alta capacidad de adaptación al entorno. Para ello las empresas necesitan de unas determinadas capacidades llamadas dinámicas. En segundo lugar, los recursos de carácter intangible adquieren una gran relevancia en la gestión empresarial, y concretamente el conocimiento como el principal recurso estratégico de la empresa.

En el siguiente capítulo analizaremos cómo las empresas son capaces de adaptar sus estrategias a las presiones procedentes del entorno natural. Para ello, se analizarán los recursos y capacidades específicos que la empresa necesita para poner en marcha una estrategia ambiental corporativa.







# ESTRATEGIA AMBIENTAL E INNOVACIÓN

## CAPÍTULO

---

- 5.1. Introducción
- 5.2. Las presiones relacionadas con el medioambiente
- 5.3. La percepción empresarial del medioambiente
- 5.4. La estrategia ambiental
- 5.5. La estrategia ambiental desde la perspectiva de los recursos y capacidades
- 5.6. Las capacidades ambientales específicas: la innovación
- 5.7. El aprendizaje organizativo
- 5.8. La capacidad de integrar a los grupos de interés



## 5.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones tienen que desenvolverse en entornos cada vez más dinámicos, globalizados y con crecientes presiones relacionadas con el medioambiente. La posesión y la gestión de unos determinados recursos y competencias pueden favorecer su capacidad de adaptación a estos entornos. Este capítulo tiene por objetivo analizar cuáles son los recursos y capacidades que favorecen un comportamiento ambiental activo de las compañías.

Para ello, en primer lugar, se delimitará las distintas presiones relacionadas con el medioambiente a las que se enfrenta las empresas. Estas presiones afectarán, en gran medida, a su percepción sobre la cuestión y al tipo de estrategia ambiental que decida poner en marcha. Para la perspectiva de los recursos y capacidades naturales la gestión del entorno es una capacidad estratégica y valiosa, que contribuye a generar ventajas competitivas sostenibles para la empresa.

La siguiente cuestión planteada aborda hasta qué punto la capacidad de innovar puede favorecer los procesos de sostenibilidad ambiental de las empresas. Concretamente nos centraremos en los procesos de innovación orientados a lograr ese objetivo. Para ello se delimita el concepto de innovación y el de innovación orientada a la sostenibilidad o ecoinnovación. Por último, se analizará la función del aprendizaje organizativo y de la capacidad de integrar a los grupos de interés como factores promotores del proceso de innovación orientados a la sostenibilidad.

## **5.2. LAS PRESIONES RELACIONADAS CON EL MEDIOAMBIENTE**

A lo largo de los capítulos anteriores se ha hecho referencia a que el incremento de la preocupación social así como las presiones normativas e institucionales han provocado un cambio de comportamiento en las empresas en relación con el entorno natural. Por lo tanto, hay diferentes factores que contribuyen a que una empresa desarrolle una estrategia ambiental de forma más activa o comprometida. De tal manera que conforme aumenten estas presiones relacionadas con el medioambiente, las empresas tendrán la oportunidad y la necesidad de crear nuevas estrategias al respecto (Porter y Van der Linde, 1995). A este tipo de factores los denominamos presiones o restricciones relacionadas con el medioambiente. Estas presiones los englobamos en dos grupos. El primero, incluye los factores externos a la empresa que se asocian con su entorno organizativo. El segundo, está compuesto por factores internos, relacionados con la base de recursos y capacidades de que disponen las compañías (Del Río González, 2009). Comenzamos con los factores externos.

En primer lugar están los límites naturales. En los tres primeros capítulos de este trabajo se ha señalado cómo el deterioro del medio ambiente y los límites biofísicos del planeta constituyen una importante limitación para la actividad industrial. Las empresas utilizan como inputs productivos muchos de los recursos que la naturaleza ofrece. Así por ejemplo, si hay sobreexplotación serán más escasos o de menor calidad. Es lo que se denomina munificencia. Si son insuficientes, los precios subirán pudiendo afectar negativamente a la rentabilidad y competitividad de la empresa.

Otro conjunto de factores externos tiene que ver con la dimensión normativa. Con sus regulaciones los poderes públicos y las instituciones pueden presionar o, por el contrario, promocionar los comportamientos sostenibles de las empresas. Hay dos conjuntos de disposiciones con consecuencias jurídicas muy diferentes. Por un lado, están las regulaciones de los gobiernos que establecen unos mínimos obligatorios que las compañías deben cumplir a la hora de llevar a cabo su actividad (*hard law*). Su incumplimiento puede desembocar en sanciones de diverso tipo (penales, civiles o administrativas), lo que puede provocar que las empresas tengan que asumir grandes desembolsos económicos o incluso se llegue a paralizar temporal o definitivamente su actividad (del Brío y Junquera, 2001). Esto supone un gran riesgo para la empresa en cuanto a menoscabo económico y a pérdida de reputación frente a sus grupos de interés. Finalmente, hay que tener en cuenta que la legislación ambiental puede no afectar solamente a las áreas de la empresa relacionada con el medioambiente (como por ejemplo, los niveles de emisión de CO<sub>2</sub>), sino que puede influir también en otras áreas. Por ejemplo, una regulación ambiental determinada puede influir en la inversión en I+D o en la adquisición de nueva maquinaria o de servicios externos especializados por parte de las empresas reguladas (Cabugueira, 2004; Sarkis y Cordeiro, 2001; Wu y Chang, 2003, en: López Gamero et al., 2008).

Por otro lado, existen otras disposiciones que no son jurídicamente vinculantes (*soft law* o códigos éticos de conducta) para las empresas y a las cuales se adhieren de forma voluntaria. Desde la Administración o desde otro tipo de instituciones (públicas o privadas, locales, nacionales o internacionales) se quieren fomentar los comportamientos medioambientales de las empresas a

través de instrumentos como las subvenciones o las ayudas, la información, las desgravaciones fiscales, los acuerdos voluntarios, las ecoetiquetas, las ecoauditorias así como las certificaciones (Rosembuj, 1994). También se incluirían dentro de este tipo de disposiciones las prácticas ambientales que la empresa realiza como parte de una estrategia corporativa de RSC, las certificaciones de acuerdo con los estándares internacionales como las ISO (ISO 14001) o los estándares europeos (reglamento EMAS), la publicación por parte de las compañías de las memorias de sostenibilidad según lo establecido por la Global Reporting Initiative (GRI) o las subvenciones otorgadas a las empresas para el desarrollo de la tecnología relativa a la producción de energías renovables.

En el tercer grupo de factores se engloba a un amplio abanico de presiones procedentes de los grupos de interés que ya se analizaron en el capítulo 3. La actividad de la empresa puede afectar a múltiples colectivos sociales (consumidores, comunidades locales, ONGs y medios de comunicación) que pueden reclamar que esta actividad sea compatible con la protección del medio ambiente. Estos agentes pueden tener motivaciones económicas, sociales o ecológicas. El objetivo de la sociedad civil reside en vigilar que las empresas consideren los impactos ecológicos en sus decisiones. Además en caso de incumplimiento o de generación de impactos negativos estos agentes pueden reclamar judicialmente (o extrajudicialmente) a la empresa, poner a la opinión pública en contra o provocar la intervención de los poderes públicos.

Dentro de este grupo incluimos las presiones procedentes del mercado. Estas presiones pueden darse por múltiples factores y agentes implicados. Por ejemplo, como consecuencia de cambios en las preferencias de los consumidores hacia productos más respetuosos con el medioambiente (Foster et al., 2000). También hay que tener en cuenta a los clientes industriales quienes pueden establecer requerimientos ambientales más rigurosos a sus proveedores que acaben extendiéndose a toda la cadena de producción. En este aspecto, cada vez es más frecuente la evaluación del impacto ambiental de la empresa en el ciclo de vida completo del producto, es decir, de la cuna (inputs y proveedores) a la tumba (desechos). Finalmente, hay que considerar las presiones del mercado financiero procedentes de agentes como los llamados *inversores socialmente responsables* (ISR), los fondos de inversión, las aseguradoras o las instituciones financieras. Estos agentes, cada vez más, están incorporando criterios éticos y relativos al medioambiente en sus carteras rechazando invertir en empresas que lleven a cabo malas prácticas o se dediquen a negocios no respetuosos con el medioambiente.

La ignorancia de todas estas presiones puede alejar a la empresa de la sociedad así como del mercado y sus exigencias. Esto podría perjudicar su imagen de marca, aumentar sus costes, disminuir su rentabilidad así como provocar un descenso del valor de la acción. Por lo tanto, es de suponer que cuanto mayor sea la presión de los grupos de interés mayor será la preocupación de los directivos por reducir los impactos en el medioambiente. En este sentido, a la empresa le interesa conocer las necesidades y exigencias de los grupos de interés o incluso colaborar con ellos. La colaboración de la empresa con los grupos de interés tiene dos caras desde el punto de vista de la estrategia ambiental de estas. Por un

lado, se ven forzadas a tomar una posición respecto al medioambiente, es decir, a ser más activas y transparentes en sus actividades ya que están siendo más vigiladas y controladas en lo relacionado con sus impactos ambientales. Por otro lado, estas mismas presiones pueden suponer una oportunidad de mejora ya que pueden ser fuente de nuevas ideas y conocimientos, fomentando una actitud anticipadora e innovadora en la organización. Esto facilita también su adaptación a entornos dinámicos y cambiantes.

Otro factor externo que influye en la percepción de la empresa sobre el medio ambiente es el sector de actividad donde opera. En él se incluyen algunos de los factores ya aludidos. En el estudio empírico de Murillo Luna et al. (2007) identifican cinco barreras relacionadas con el sector que pueden dificultar la puesta en marcha de una estrategia ambiental: el alto coste de oportunidad de la inversión en este ámbito, la existencia de servicios de infraestructura limitados, la rigidez de la legislación, la falta de conocimiento o dificultad para entenderla, la complejidad burocrática y las dificultades derivadas de la presión competitiva (López Gamero et al., 2008). En la actualidad, los sectores industriales son cada vez dinámicos. Al añadir la gestión del medioambiente, la incertidumbre puede llegar a ser elevada. Por ejemplo, puede haber incertidumbre relacionada con los cambios en la legislación medioambiental (Clemens y Douglas, 2006) o también asociada a la tecnología de carácter puntero a aplicar. Tres dimensiones inciden en la percepción que la empresa tiene de la incertidumbre en el entorno: el dinamismo, la munificencia y la complejidad (Child, 1972; Castrogiovanni, 2002; Harris, 2004)<sup>1</sup>.

---

1 La complejidad se refiere a la heterogeneidad asociada con el entorno (Dess y Beard, 1984) resultante, por ejemplo, de la concentración del sector, la complejidad tecnológica o legal.



Como se ha mencionado, en la estrategia ambiental también influyen los factores internos u organizativos. Partimos del presupuesto de que los recursos de la empresa pueden determinar su capacidad para desarrollar iniciativas medioambientales apropiadas (Hart, 1995). Se tratarían de los recursos que se precisan para para poner en marcha una estrategia ambiental adecuada a los objetivos corporativos. En definitiva, estamos aplicando la perspectiva de los recursos y capacidades (expuesta en el capítulo 4) a la gestión del medioambiente. Es lo que la doctrina denomina la perspectiva de los recursos naturales. Enunciada por primera vez por Hart (1995), este planteamiento es asumido en este trabajo cuando analizamos la influencia que tienen unos determinados recursos y capacidades en la orientación sostenible del proceso de innovación.

El análisis de estas presiones es relevante ya que estas influirán en la percepción de la cuestión ambiental por parte de la empresa (o sus directivos) y determinarán el tipo de estrategia ambiental que llevarán a cabo.

### **5.3. LA PERCEPCIÓN EMPRESARIAL DEL MEDIOAMBIENTE**

Ante las presiones relacionadas con el medioambiente la empresa puede ignorarlas o actuar en consecuencia. En la primera opción, las empresas eligen incumplir o evitar los compromisos ambientales (formales o informales) que han adquirido con las instituciones o los demás grupos de interés. Sin embargo, ya se ha hecho señalado que esta decisión puede provocar de las sanciones

correspondientes, pérdida de confianza y el deterioro de su imagen pública generando, en última instancia, pérdidas económicas significativas o incluso la desaparición de la empresa. Si deciden actuar, pueden optar por proceder con prácticas aisladas o, de forma organizada, a través de una estrategia ambiental<sup>2</sup>.

¿De qué depende que una empresa, en su operativa, ignore o actúe en relación al medioambiente? Un asunto fundamental a tener en cuenta es que las empresas, como organizaciones sociales, toman sus decisiones y llevan a cabo sus estrategias a través de las personas que las conforman. Por consiguiente, la respuesta de la empresa a las presiones relacionadas con el medioambiente depende, en gran medida, de la percepción o interpretación que sobre las cuestiones ambientales hacen sus directivos (Sharma, 2000). Su posicionamiento determinará el grado de proactividad de las empresas en relación a la protección del medioambiente como así lo han acreditado numerosos estudios (Aragón-Correa et al., 2004; Cordano y Frieze, 2000; Cormier et al., 2004; Sharma, 2000; González-Benito y González-Benito, 2010). Como ha señalado Ashford (1993, p. 295), cuando se trata de adoptar eco-innovaciones entre “los obstáculos más importantes, relacionados con la gestión y organización de la empresa, que encontramos estaría la falta de compromiso de los gestores empresariales concretamente de la alta dirección, y cierta reticencia a iniciar el cambio”.

Esta manera de ver la cuestión ambiental puede estar basada en diversas motivaciones. En primer lugar parece claro que las empresas (o los directivos) elegirán aquella estrategia ambiental que consideren más acorde con sus

---

2 Consideramos la noción de estrategia desde un punto de vista amplio que incluiría los objetivos, políticas, actuaciones y decisiones de la empresa (Quinn, 1980).

objetivos corporativos. Desde una perspectiva tradicional estos objetivos se basarán en motivos económicos, en la maximización de beneficios o en la obtención de ventajas competitivas. Así lo acreditan muchos de los estudios sobre estrategia ambiental proactiva y rentabilidad empresarial (Klassen y Mclaughlin, 1996; Stanwick y Stanwick, 2000; Elsayed, 2006). Una estrategia ambiental puede generar ventajas competitivas a través del liderazgo en costes, por la diferenciación de productos o servicios verdes o por anticiparse a sus competidores (Hart, 1995). En consecuencia, las empresas analizarán cuáles son los costes y beneficios de la estrategia ambiental y a partir de ahí decidirán como responder. Otra de las motivaciones puede estar en que las empresas buscan cumplir con el mínimo legal establecido. En este caso la reducción de los impactos ambientales sería un objetivo que inevitablemente tienen que cumplir si no quieren ser sancionados. Se trataría, por tanto, de un comportamiento no voluntario sino reactivo (Lampe et al., 1991). Como siguiente motivación apuntamos el deseo de la empresa de incrementar su legitimación social. La empresa realiza actividades y pone en marcha una estrategia ambiental para responder a las demandas de sus principales grupos de interés (Azzone et al., 1997).

Un último grupo de motivaciones surge cuando los aspectos relacionados con la protección del medioambiente forman parte de los propios valores de la empresa. A este respecto Del Río González et al., (2010) hacen referencia a aspectos intangibles relacionados con el contexto organizacional como la cultura empresarial o los criterios de toma de decisiones. En este punto también podríamos incluir las motivaciones éticas. Como ya se señaló en el capítulo sobre la Responsabilidad Social Corporativa, estas motivaciones

éticas tienen que ver con la conciencia ambiental de la empresa (y sus directivos). Esto implica que los gestores asumen que las compañías tienen unas obligaciones con la sociedad y deben respetar a unos valores. Supone hacer las cosas bien más allá de los límites legales establecidos (Lampe et al., 1991; Wood, 1991; Bénabou y Tirole, 2010). En este sentido, la percepción de los gestores sobre la cuestión ambiental no solo se verá afectada por los objetivos corporativos, es decir, por su rol como miembro de una organización económica. Sobre ella también influirá la conciencia ambiental que tenga ese gestor como persona, como miembro de una sociedad, de un determinado país y dentro de un determinado contexto histórico. Esta percepción sería la misma que la analizada por los estudios CTS y que nos hemos referido en el capítulo 1. En conclusión, la decisión de adoptar una determinada estrategia ambiental puede también depender de las motivaciones y comportamientos de sus gestores (Del Río González et al., 2010). Así Sharma (2000) alude a la asociación emocional negativa o positiva, la percepción de pérdida o ganancia, la sensación de control o descontrol de las cuestiones medioambientales por parte de los directivos.

Partiendo de la percepción de la cuestión ambiental por parte de la empresa esta lleva a cabo distintos tipos de comportamientos ambientales.

## **5.4. LA ESTRATEGIA AMBIENTAL**

El comportamiento ambiental activo de la empresa es conocido como *proactividad medioambiental* (Aragón Correa, 1998a; Carrascosa López et al.,

2012), *orientación ambiental o verde* (Banerjee, 2002). En general nos referimos a la implementación voluntaria de prácticas o iniciativas que conducen a mejorar la relación de la empresa con el medioambiente (González-Benito y González-Benito, 2006).

Un primer objetivo de la empresa con respecto estas actividades ambientales es responder a las presiones relacionadas con el medioambiente que recibe. El siguiente objetivo estará en la creación y desarrollo de una estrategia ambiental que pueda servir, además, para mejorar su competitividad. Por todo ello una estrategia medioambiental que quiera maximizar sus resultados será la que interrelaciona todas las áreas funcionales de la empresa (Dechant y Altman, 1994). La cuestión ambiental pasa a ser una componente más de la estrategia corporativa. De hecho las cuestiones ambientales pueden afectar a todas sus actividades como al:

- a) Área comercial y marketing: con la posibilidad de acceso a nuevos mercados o nuevos canales de distribución.
- b) Área de operaciones: con el rediseño del producto, del proceso, de las funciones y de los puestos de trabajo.
- c) Área de finanzas: con nuevas necesidades de financiación, el acceso a subvenciones o ayudas ambientales.
- d) Área de recursos humanos: con la necesidad de un personal cualificado y específicamente formado.
- e) Área de aprovisionamiento: con nuevos criterios de selección de proveedores, de frecuencia de pedidos.

- f) Área de I+D: con la creación de nuevos productos y procesos respetuosos con el medioambiente.

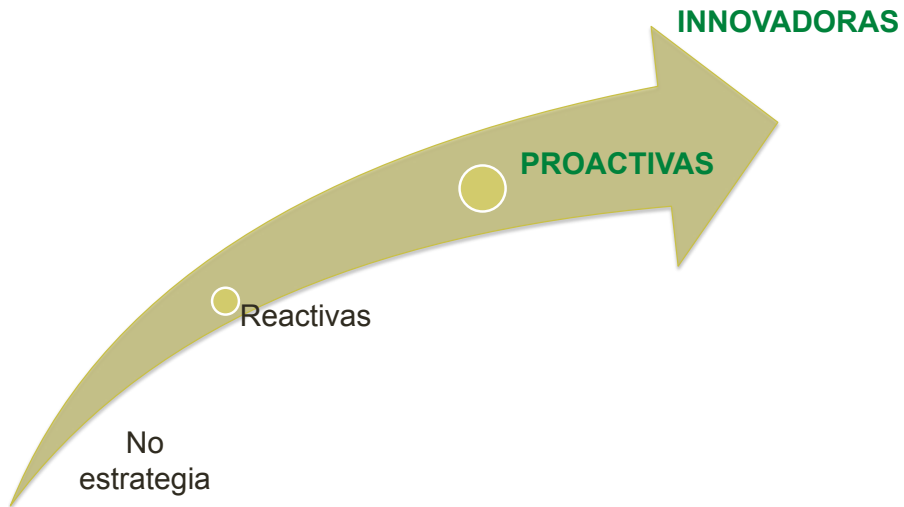
Además de involucrar a toda la empresa en su conjunto, una estrategia ambiental puede generar beneficios muy diversos no solo de carácter económico (Beaumont et al., 1993; Porter y Van der Linde, 1995; Shrivastava, 1995, Hart, 1995). Así, por ejemplo, puede producirse la mejora de la eficiencia en los procesos de producción y, por tanto, la reducción de costes; el aumento de la rentabilidad; el incremento de la calidad del producto; el aumento de la cuota de mercado y el acceso a nuevos mercados; la creación de (eco)productos; la reducción de las responsabilidades y los riesgos en las actividades operativas; la mejora de los procesos de innovación; el aumento de la motivación y satisfacción de los empleados; la mejora de las relaciones con los grupos de interés; la mejora de la imagen corporativa aumentando, así, la legitimidad de la empresa.

#### **5.4.1. TIPOS DE ESTRATEGIA AMBIENTAL**

La realidad apunta a que, aunque analicemos a un conjunto de empresas de un mismo sector o de características similares, se puede encontrar comportamientos ambientales muy heterogéneos entre ellas. Incluso una misma empresa puede variar su comportamiento a lo largo del tiempo. Los diferentes tipos de estrategias han sido clasificados en modelos. Estos modelos siguen un continuo (o rango) que va desde las estrategias ambientales reactivas hasta las estrategias más proactivas (Figura 5.1) pasando a su vez por modelos

de estrategias intermedias (Hunt y Auster, 1990; Roome, 1992; Azzone et al., 1997; Aragón-Correa, 1998a; Del Brío y Junquera, 2001).

Figura 5.1. Las estrategias ambientales empresariales



Fuente: Elaboración propia.

El primer extremo del continuo se corresponde con las estrategias de carácter reactivo. La organización realiza prácticas ambientales porque se ve obligada por las presiones ya descritas. Entre las actuaciones ambientales reactivas se incluyen desde la inversión en tecnología de control de contaminación (Del Brío y Junquera, 2001; Russo y Fouts, 1997) hasta la reparación de los daños causados.

En el otro extremo del continuo están las estrategias ambientales proactivas<sup>3</sup>. La empresa realiza prácticas ambientales de forma voluntaria superando lo

<sup>3</sup> En el estudio empírico nos interesa este comportamiento ambiental activo. Para ello estudiamos cuales son los recursos que favorecen una mayor preocupación de la empresa por

mínimo establecido por las leyes. Las empresas pueden establecer un plan ambiental que forme parte de una planificación general (Henriques y Sadosky, 1999). Además pueden contratar personas específicas o crear un departamento de medioambiente (Henriques y Sadosky, 1999). Por último también pueden implantar un sistema de gestión ambiental de acuerdo con la normativa ISO 14001 (Del Brío y Junquera, 2001; Roome, 1992).

Fuera de este rango de modelos de estrategias ambientales están, en extremos opuestos, las empresas sin estrategia ambiental y las empresas líderes ambientales. Las del primer grupo carecen de estrategia ambiental debido a razones como el desconocimiento, el desinterés, la falta de cualificación de sus empleados o por decisión directiva consciente de no cumplir con los requisitos legales o estándares ambientales. Por *liderazgo medioambiental* entendemos un grado máximo de proactividad que relaciona el comportamiento ambientalmente activo con la búsqueda continua de la innovación. Se trataría de empresas que realizan unas prácticas ambientales pioneras dentro de su sector. Estas organizaciones asumen los riesgos propios de los que inician trayectorias nuevas (Aragón-Correa, 1998a) pudiendo también beneficiarse de las ventajas derivadas de adelantarse a la competencia. En este sentido, las compañías proactivas pueden introducir nuevos productos, tecnologías, y procesos respetuosos con el medioambiente pudiendo generar incluso nuevos mercados. Además generalmente van más allá del cumplimiento legislativo, creando nuevas barreras a la imitación e influyendo en el desarrollo de la legislación medioambiental.

---

la reducción de los impactos ambientales.



La principal ventaja de estos modelos de clasificación es que describen de una manera simple cómo las empresas pueden evolucionar o involucionar en el desarrollo de las estrategias ambientales. Sin embargo son objeto de críticas. Por ejemplo, Kolk y Mauser (2002) los consideran rígidos, ya que obligan a situar a la empresa en uno de los niveles definidos en el continuo. Otras críticas giran en torno a la precisión de estas clasificaciones. En nuestra opinión esta metodología puede ser útil para estudiar un conjunto amplio de empresas, como señalaremos al describir el estudio empírico<sup>4</sup>.

## **5.5. LA ESTRATEGIA AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS RECURSOS Y CAPACIDADES**

Como apuntamos en el epígrafe 5.2, la percepción del directivo de la responsabilidad medioambiental dependerá también de la disponibilidad de los recursos y capacidades que la empresa posee (Aragón-Correa, 1998; Hart, 1995). Las empresas quieren ser sostenibles sin por ello perder competitividad. Esto es difícil, ya que la incorporación del medioambiente en la gestión suele suponer unos costes. Las empresas pueden percibir que estos costes son demasiado elevados, lo que provocaría una pérdida de competitividad y de rentabilidad (Walley y Whitehead, 1994). Para estos autores las inversiones ambientales solo podrían rentabilizarse en el medio y largo plazo, siempre y

---

<sup>4</sup> En el estudio empírico realizado las empresas analizadas muestran diferentes niveles de orientación ambiental. De hecho, las hemos diferenciado entre empresas con orientación sostenible y empresas innovadoras

cuando la empresa permanezca en el mercado durante ese tiempo. Esta visión negativa sobre la gestión ambiental es el argumento tradicional de la economía neoclásica.

La solución estaría en una gestión basada en prácticas ambientales puntuales donde concurren los objetivos económicos de la empresa y ecológicos. Se trataría de una estrategia ambiental de carácter *win-win* donde todos ganan: la empresa, el medio natural y la sociedad. Un ejemplo sería aumentar la eficiencia en el proceso de producción ahorrando materias primas. Este ahorro es bueno para el medioambiente y, a la vez, se reducirían costes para la empresa. Sin embargo, estas actividades son insuficientes para establecer una estrategia medioambiental en el largo plazo que permita alcanzar una ventaja competitiva sostenible.

Otra forma de ver la cuestión es considerar que las restricciones ambientales pueden posibilitar la creación de nuevos recursos y capacidades estratégicas. Este es el planteamiento de la *perspectiva de la empresa basada en los recursos naturales*, que debe esta denominación al artículo del mismo nombre que publicó Hart en 1995. Este autor fue de los primeros que planteó incluir la variable ambiental junto a la dimensión financiera como determinantes de la rentabilidad de la empresa. Asumía que los recursos naturales serán cada vez más escasos, por lo que las organizaciones que mejor gestionen esta restricción podrán obtener una ventaja competitiva sostenible en el tiempo. Basándose en el enfoque de los recursos y capacidades, la gestión del entorno natural podría convertirse en una capacidad organizativa con valor, potencialmente escasa y difícil de imitar.

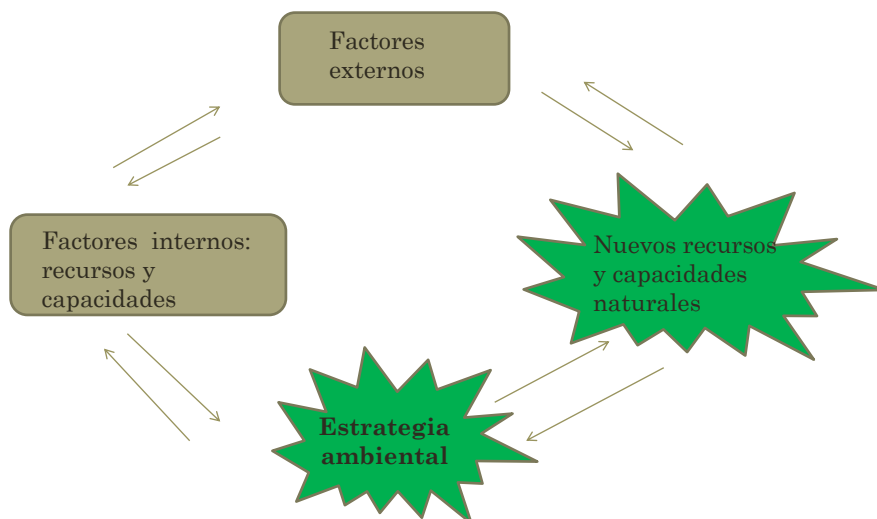
Con este nuevo enfoque podemos asumir que la relación entre los factores ambientales externos, los recursos y capacidades de la empresa, y su estrategia ambiental puede ser descrita como un circuito (Figura 5.2). Por un lado, la respuesta de las empresas a las presiones relacionadas con el medioambiente depende de sus recursos y capacidades internas tanto para percibir como para reaccionar a esas restricciones (Del Río González et al., 2010)<sup>5</sup>. Por otro, la puesta en marcha de una estrategia ambiental puede generar en la empresa nuevos recursos y capacidades estratégicos que mejoren la competitividad y su rentabilidad (Hart, 1995) y, por lo tanto, una mejor adaptación al entorno y a sus presiones. Michael Porter en sus artículos *America's Green Strategy* (1991) y *Towards a new Conception of the Environment-Competitiveness Relationship* (1995b) introdujo la hipótesis de que el progreso medioambiental y la competitividad económica no son contrarios, sino complementarios. Es la llamada *Hipótesis de Porter* que asume que una estricta y eficiente regulación ambiental aumenta la eficacia e innovación empresarial, mejorando así la competitividad.

---

5 En el estudio empírico hemos analizado una parte de este circuito: cómo las empresas incrementan su orientación ambiental a partir de los recursos y capacidades que ya poseen.

Figura 5.2. La interacción entre las presiones, los recursos y capacidades y la estrategia ambiental

---



Fuente: Elaboración propia.

---

Para Hart (1995) la integración de los aspectos medioambientales en las estrategias empresariales favorece el desarrollo de nuevas capacidades organizativas valiosas, posibilitando a las empresas ser más competitivas y rentables. Lo asoció con prácticas como el ecodiseño de los productos, la implantación de tecnologías preventivas o la cooperación con los grupos de interés (Hart, 1995). Por su parte Sharma y Vredenburg (1998) han encontrado que la puesta en marcha de estrategias medioambientales avanzadas favorece el desarrollo de la capacidad para integrar a los grupos de interés, el aprendizaje organizativo, la innovación y la mejora continua. Como vemos estos estudios, junto con otros como el de Russo y Fouts (1997), constatan una relación directa y positiva entre la estrategia ambiental de la empresa y mejoras competitivas o de rentabilidad.

Estos resultados positivos entre estrategia ambiental y los resultados empresariales son coherentes con la concepción de la estrategia ambiental proactiva como una capacidad dinámica, Teece (2007) ya que permite a la empresa adaptarse al entorno, así como conseguir y sostener ventajas competitivas. Así una estrategia ambiental puede suponer para la empresa la detección de oportunidades internas (por ejemplo, ineficiencias en el sistema productivo) y externas (por ejemplo, necesidad de colaboración con grupos de interés). Puede generar la creación de nuevos productos, proceso o incluso nuevos mercados. Finalmente, también puede servir para reconfigurar los procesos y estructuras organizativas para adaptarse mejor al dinamismo entorno (creación de departamentos de medioambiente o promoción de nuevos valores culturales).

Sin embargo, existen estudios que analizan esta relación obteniendo resultados diferentes. Uno de ellos es el de Aragón-Correa y Sharma (2003). En primer lugar, estos autores también consideran que una estrategia ambiental activa es una capacidad dinámica de la organización. Por lo tanto, como capacidad dinámica se caracteriza por depender del proceso previo seguido por la empresa (*path dependence*) (Rueda-Manzanares, 2005), necesitar el desarrollo de capacidades complementarias y específicas (Sharma y Vredenburg, 1998) y ser idiosincrática ya que depende de las percepciones de los directivos. En segundo lugar, matizan la relación positiva entre las estrategias medioambientales de la empresa y la mejora en los resultados. Aragón-Correa y Sharma consideran que esta relación positiva se da tan solo en determinadas circunstancias, ya que hay que tener en cuenta los factores del entorno organizativo que pueden influir, como la incertidumbre, la complejidad o la disponibilidad de recursos, entre

otros. Además estas capacidades dinámicas son circunstanciales y cambiantes. Esto se debería al dinamismo del ambiente como en la interpretación que hacen los directivos de su entorno de negocio (Ambrosini y Bowman, 2009).

Acabamos de ver que una estrategia ambiental activa necesita de unos recursos y capacidades específicos. Como en nuestro trabajo empírico se analizan los procesos de innovación orientados a la sostenibilidad ambiental, a partir de ahora nos centraremos principalmente en la capacidad de innovar y cómo esta puede favorecer un comportamiento comprometido de las empresas con la protección del entorno natural.

## **5.6. LAS CAPACIDADES AMBIENTALES ESPECÍFICAS: LA INNOVACIÓN**

Antes de hablar del proceso de innovación orientado a la sostenibilidad consideramos relevante delimitar el concepto de innovación, desde una visión de los estudios CTS.

### **5.6.1. LA INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA CTS**

Desde un punto de vista macroeconómico el referente de la innovación está en Joseph Schumpeter quien originariamente consideró a la innovación como el motor del cambio económico. En su libro la *Teoría del desarrollo económico* (1911) concluyó que el desarrollo económico es el resultado del desequilibrio dinámico producido por el empresario innovador. Surge el concepto de

*destrucción creativa* (Schumpeter, 1942) que describe el proceso de innovación que tiene lugar en una economía de mercado y donde la introducción de nuevos productos, la aparición de empresas o nuevos modelos de negocio pueden llegar a destruir a los ya existentes e incluso modificar las condiciones que rigen la economía de mercado. En la actualidad y en el ámbito de la empresa existen multitud de definiciones de innovación. Una de las más utilizadas es la del Manual de Oslo de la OCDE (1997, 3ª Edición 2005: p. 56) que establece que una 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 organizativo, en las prácticas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.”

Peter Drucker (1986) concibe la innovación como la acción de crear nuevos recursos generadores de riqueza o bien de dotar a los recursos existentes de nuevas capacidades para crearla. En este sentido, nos permitiría asociarla con la perspectiva de los recursos y capacidades. Para este autor la innovación es un proceso que se puede sistematizar, a través de rutinas en el interior de la empresa. Así en su libro *Managing in the next society* (2002) considera que el proceso de innovación continua en todas las actividades de la empresa supone la creación de ventajas competitivas. Las empresas ya no compiten con los productos sino con los modelos empresariales, que tienen su origen en la innovación. Por lo tanto, cuanto más intensa sea la innovación más competitivos serán los modelos (Drucker, 2002).

Desde la perspectiva de los Estudios CTS, Quintanilla (2012, p. 18) considera la innovación como un proceso complejo basado fundamentalmente en el conocimiento: “La innovación es un proceso que consiste en la creación, asimilación del conocimiento y su aplicación para la generación de una nueva manera de bienestar social”. Esta definición permite reseñar dos argumentos centrales que apoyamos en esta tesis. En primer lugar, la importancia del conocimiento y el aprendizaje en los procesos de innovación que afectará también a los procesos de sostenibilidad. En segundo lugar, hablar de innovación no solo implica objetivos económicos. El fin último implica la búsqueda del bienestar social.

En definitiva el presente trabajo se posiciona en un concepto de innovación amplio según lo planteado por los estudios CTS. Es, por tanto, un proceso complejo no lineal y, sobre todo, sistémico<sup>6</sup>. Como apunta Quintanilla (2012, p.4):

“La introducción de una innovación en el mercado es un complejo proceso que implica no solo actividades de I+D, de producción y de ventas de un producto sino un proceso logístico que implica el suministro de materiales, formación del personal, creación de redes...”

Se trata también de un proceso multidimensional donde interactúan diversos agentes y participan factores económicos así como factores de carácter cognitivo, social, organizativo y cultural (Quintanilla, 2012). Por todo ello, consideramos que toda innovación tecnológica posee un componente

---

<sup>6</sup> Se supera el modelo lineal de innovación: ciencia-industria-mercado.



social. Dentro de los tipos de innovaciones se distingue entre innovaciones tecnológicas y no tecnológicas. Las primeras están basadas principalmente en conocimiento tecnológico (Quintanilla, 2012) y consisten en la creación de un nuevo tipo de producto y servicio (innovación de producto) o implican la introducción de nuevos métodos de producción (innovación de proceso). Por su parte la innovación organizativa supone la introducción de nuevos métodos organizativos en el funcionamiento interno de su empresa.

La innovación posee unos rasgos que la delimitan. En primer lugar, implica la idea de cambio o de creación de algo nuevo (Ursua, 2009). Es una forma de hacer las cosas que difiere de lo previamente realizado o producido. En segundo lugar, esta novedad es introducida o es usada con éxito (ya sea en el mercado, en la organización así como en las relaciones comerciales). Por último, la innovación tiene una utilidad o una orientación específica, es decir, satisface una necesidad social. Para Pacho (2009) este rasgo implica que la innovación es valorada en función de su utilidad práctica. No es, por tanto, un fin en sí misma. Una innovación no es valiosa porque sea algo nuevo sino porque está subordinada a unos fines y utilidades de diverso tipo (Pacho, 2009). En este sentido sus fines pueden ser de carácter público o privado.

A continuación delimitamos el proceso de innovación con fines sostenibles.

## 5.6.2. EL PROCESO DE INNOVACIÓN ORIENTADO A LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Para algunos autores una posible solución al dilema empresarial sobre cómo ser competitivo y además ser ecológico, estaría en orientar el proceso de innovación hacia la sostenibilidad ambiental (Roome 1994; Sharma, 2002). La posibilidad de innovar para contribuir al desarrollo sostenible ya aparece en el Informe Brundtland que recomienda que las empresas creen, rediseñen, y difundan tecnologías ambientales (WCED, 1987). Los estudios que relacionan innovación empresarial y sostenibilidad introdujeron primero los factores ecológicos (Klewitz y Hansen, 2014). Aparecen los conceptos de *innovación ambiental o eco-innovación* (Roome y Hinnells, 1993; Noci y Verganti, 1999). Gradualmente se añadió la dimensión social dando lugar a terminologías como innovación sostenible (Wüstenhagen et al., 2008), 2009) o *innovación orientada a la sostenibilidad* (Paech, 2007).

A partir de lo que hemos analizado en todos los capítulos de la tesis vemos que tanto la innovación y la sostenibilidad son procesos multidimensionales. Por lo tanto, consideramos fundamental plantear la posible existencia de una interrelación entre ambos (Midttun, 2007) pudiéndose generar sinergias positivas. Esto implicaría que se puede ser más sostenible orientando el proceso de innovación hacia una mejora ambiental (innovación que genera sostenibilidad)<sup>7</sup>. Y, por otro lado, la innovación podría ser favorecida a través

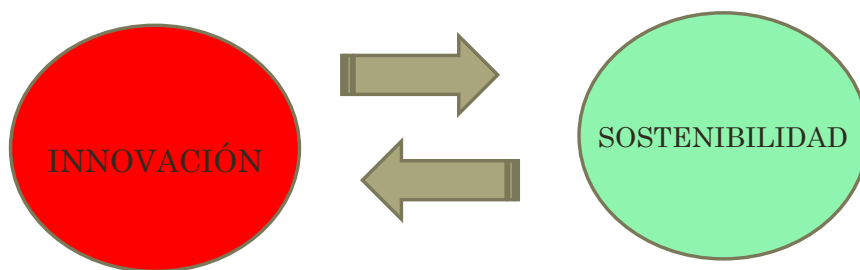
---

<sup>7</sup> En el trabajo empírico hemos estudiado únicamente el proceso de innovación orientado a la sostenibilidad ambiental. Es decir, innovación que genera sostenibilidad.

de la gestión de la sostenibilidad (sostenibilidad que genera innovación) (Klewitz y Hansen, 2014). Figura 5. 3.

Figura 5.3. La innovación y la sostenibilidad procesos multidimensionales

---



Fuente: Elaboración propia a partir de Klewitz y Hansen (2014).

---

Por un lado la innovación, como capacidad de adaptación al entorno, genera valor para la organización ya que le permite adaptarse a las presiones relacionadas con el medioambiente. Surge la cuestión, central en nuestro trabajo, de si las empresas más innovadoras son, a su vez, las más sostenibles. Para algunos economistas la respuesta es afirmativa. Ya Hart (1995) reconocía la importancia para una empresa de poseer una mentalidad orientada al cambio y a la mejora continua de sus procesos y productos como condición indispensable para el éxito de una estrategia ambiental fuerte. En general, es probable que las empresas con una mayor predisposición a innovar desarrollen unos conocimientos avanzados sobre productos, procesos y tecnologías. Esto les permitirá adaptarse mejor a los cambios que requieren la adopción de estrategias medioambientales proactivas (Ziegler y Seijas Nogareda, 2009)<sup>8</sup>. En este

---

<sup>8</sup> En el trabajo empírico se ha analizado cómo influyen una mayor predisposición a innovar en la relación que existe entre los recursos utilizados y la orientación sostenible del proceso de

sentido, Sharma y Vredenburg (1998) consideraron que una estrategia ambiental activa requiere que la organización disponga de una cultura orientada a la innovación, intensiva en capital humano y un compromiso de todos sus miembros en la creación, búsqueda e implementación de nuevas formas de hacer las cosas.

Por otro lado, los asuntos ambientales son recursos para el cambio estratégico (Aragón-Correa et al., 2008) y facilitadores de las estrategias de innovación (Noci y Verganti, 1999 en: Klewitz y Hansen, 2014). Así lo vieron Porter y Van der Linde (1995a) quienes constataron que una legislación medioambiental más restrictiva promueve la innovación e incita a la mejora continua de los procesos. Por su parte Morrow y Rondinelli (2002) comprobaron que uno de los motivos por los que empresas alemanas adoptaban sistemas de gestión medioambiental era el fomento de las innovaciones tanto en los procesos como en los productos. En este sentido, la normativa ambiental no solo afectaría al área ambiental de la empresa sino también a otras áreas. Así por ejemplo Tarui y Polasky (2005) consideraron que, en el largo plazo, los efectos dinámicos de una política de que promociona la innovación pueden ser más importantes que los efectos estáticos de una política basada en la reducción de emisiones.

### **5.6.3. LA INNOVACIÓN AMBIENTAL O ECO-INNOVACIÓN**

Cuando el proceso de innovación está orientado a la protección del medioambiente esto afectará inevitablemente a los nuevos productos y procesos

resultantes así como a las estructuras de la organización. Son las llamadas innovaciones medioambientales o eco-innovaciones. La mayoría de las primeras definiciones de innovación medioambiental hacen referencia a la utilización de nuevos y modificados procesos, productos y formas administrativas o de gestión con el fin de reducir el impacto medioambiental (Kemp y Arundel, 1998; OCDE, 2005; Rennings y Zwick, 2002; Kemp y Pearson, 2008). Estas definiciones se enfocan exclusivamente al ámbito empresarial, sin embargo hay otras que amplían la visión de este tipo de innovación. Así la OCDE (2009) considera a las ecoinnovaciones como innovaciones que se diferencian del resto en que tienen como objetivo el reducir el impacto medioambiental (intencionadamente o no). Por otro lado asume que su alcance puede exceder los límites de la organización innovadora incluyendo impactos en la sociedad. Esto posibilitaría cambios más profundos relativos a las normas socioculturales existentes y en las estructuras institucionales (Amores Salvadó et al., 2011).

Para los trabajos sobre ecoinnovación una de las principales características de la innovación ambiental es la existencia de una doble externalidad (Rennings, 2000). Por un lado, está la externalidad positiva para la empresa (por ejemplo la reducción de materiales usados) que es común a todas las innovaciones. Por otro, las eco-innovaciones generan un beneficio directo para el medioambiente que repercute en la sociedad. También se asocian a una doble externalidad negativa:

- a) La externalidad tecnológica propia de cualquier innovación. Es el efecto derrame o “spillover” o la posibilidad de que la innovación sea copiada por otras empresas que no invirtieron en su creación. Este

fallo de mercado reduce las ganancias para el innovador y desincentiva su propensión a invertir recursos para innovar.

- b) La externalidad ambiental. Generalmente las empresas no internalizan los costes de sus daños ambientales por lo que no tienen un incentivo en llevar a cabo innovaciones ambientales. Es decir, las innovaciones ambientales provocan un beneficio la sociedad pero la sociedad no paga por ello.

Según los estudios relativos a la ecoinnovación además de los factores tradicionales impulsores de la innovación, como el empuje tecnológico (*technology pull*), el empuje de la demanda (*market push*) y los factores organizativos, en el desarrollo de este tipo de innovaciones desempeña un papel fundamental la normativa ambiental (*regulatory push-pull*) (Porter y van der Linde, 1995; Rennings, 2000; Horbach et al., 2012). Figura 5.4.

Figura 5.4. Factores promotores de la creación y el desarrollo de eco-innovaciones

Empuje tecnológico	Tirón de la demanda	Efecto regulatorio	Factor organizativo
<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad producto</li><li>• Eficiencia (materiales recursos)</li><li>• Cambio tecnológico</li><li>• Colaboración con centros de investigación</li><li>• Fuentes externas del conocimiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cuota mercado</li><li>• Demanda consumidor</li><li>• Nuevos mercados</li><li>• Competidores</li><li>• Imagen</li><li>• proveedores</li><li>• Presión grupos de interés</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standards: UNE, ISO, OSH</li><li>• Ley ambiental</li><li>• Expectativas de futuras regulaciones</li><li>• Acceso a subvenciones o incentivos fiscales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recursos y capacidades naturales</li><li>• Compromiso de la Dirección</li><li>• Motivos éticos</li><li>• Capacidad de innovación</li></ul>

Fuente: Elaboración propia a partir de Porter y van der Linde (1995ab), Rennings (2000) y Horbach et al. (2012).

---

Por todo ello Rennings (2000) concluye que las innovaciones ambientales suponen la interacción entre los sistemas ecológico, social e institucional dándoles, por tanto, un carácter sistémico. En este sentido, los aportes de las disciplinas multidisciplinares, como la economía ecológica y los estudios CTS, pueden ser de gran valor añadido. Sin embargo, partiendo del concepto amplio de innovación que proponen los estudios CTS y que se asume en esta tesis, consideramos que todas las innovaciones son sistémicas y multidimensionales y no solo las innovaciones ambientales.

Sí que es verdad que la puesta en marcha de innovaciones ambientales pueden implicar una mayor incertidumbre debido a la complejidad tecnológica y también relacionada con el mercado. En relación con la primera cuestión, este tipo de innovaciones suelen estar basadas en un conocimiento científico, complejo y puntero que es difícil de ser generado en el interior de las empresas. Por lo que respecta al segundo aspecto, muchas de estas innovaciones no son requeridas por el mercado sino que surgen en respuesta a la imposición de una normativa protectora del medioambiente. Debido a estas dificultades que encuentran las empresas quedarían justificadas las regulaciones ambientales que promoviesen el desarrollo y adopción de ecoinnovaciones en las empresas. Por lo tanto, sí son congruentes los argumentos que consideran que la influencia del factor normativo es más relevante para el desarrollo de ecoinnovaciones que en otro tipo de innovaciones.

Tal y como ocurre con las innovaciones en general, se puede diferenciar entre innovaciones ambientales tecnológicas (de producto y de proceso) e innovaciones ambientales de carácter organizativo-administrativo, como

establecen las directrices del Manual de Oslo de la (OCDE, 1987). A continuación describimos distintas prácticas que pueden considerarse como innovaciones ambientales (Klewitz y Hansen, 2014):

- a) Las innovaciones de producto. Son nuevos o mejorados productos y servicios respetuosos con el medioambiente. Un ejemplo sería el ecodiseño, una metodología que incluye acciones orientadas a la mejora ambiental del producto o servicio en todas las etapas de su ciclo de vida. Se pueden introducir mejoras en los producto a través de la utilización de materiales ecológicos (reciclados, orgánicos), también se pueden utilizar tecnologías sostenibles (como energía renovable). El análisis del ciclo de vida es una herramienta utilizada para investigar y evaluar los impactos ambientales de un producto o servicio durante todas las etapas de su existencia (extracción, producción, distribución, uso y desecho). Otra herramienta sería la etiqueta ecológica (Klewitz y Hansen, 2014).
- b) Las innovaciones de proceso están relacionadas con la producción de bienes y servicios y con la necesidad de incrementar su eficiencia ambiental o ecoeficiencia. Esto implicaría el rediseño de las operaciones dentro de la cadena de valor para producir bienes o servicios con menos recursos. En este sentido distinguiríamos entre las tecnologías de fin de tubo (end of pipe) y las tecnologías de producción limpias (TPM) (Rennings et al., 2006).
  - a. Las tecnologías de fin de tubo son los dispositivos añadidos al final del proceso productivo que, sin implicar cambios en el mismo, tienen por objetivo la transformación de las



emisiones primarias en sustancias más fáciles de manejar (Del Río González, 2005). El objetivo principal es reducir los contaminantes después de que hayan sido generados por los procesos industriales.

- b. Las tecnologías limpias son cambios en los procesos de producción que reducen la cantidad de residuos y contaminantes generados durante el ciclo de vida completo del producto (productos limpios) (Del Río González, 2005). La diferencia con las tecnologías de fin de tubo es que estas solo se preocupan del final del proceso de producción.
- c) Las innovaciones organizativas están relacionadas con la reorganización de las rutinas y estructuras dentro de una empresa. Generalmente suponen la puesta en marcha de sistemas de gestión ambiental (Rennings et al., 2006) como la ISO 14001 y los sistemas EMAS (*Eco-Management and Audit Scheme*). Klewitz y Hansen (2014) incluyen los cambios que se puedan dar en la gestión de la cadena de valor (con los proveedores), la gestión de los grupos de interés, las prácticas de RSC o la formación ambiental del personal, entre otras.

Estos tres tipos de innovación ambiental pueden estar interconectados (Klewitz y Hansen, 2014). Por ejemplo, la producción limpia puede contribuir a que se realicen innovaciones en productos o a establecer un sistema de gestión ambiental. La introducción de un producto ecológico puede necesitar de nuevos procesos de producción y nuevas formas de cooperar con los proveedores.

#### **5.6.4. LA INNOVACIÓN SOSTENIBLE Y LA ECONOMÍA ECOLÓGICA: LA BIOMÍMESIS Y *CRADLE TO CRADLE***

En el capítulo 2 vimos que la economía ecológica era escéptica acerca de la posibilidad de que la innovación tecnológica sea la solución global al deterioro ambiental. Dentro de los economistas la empresa René Kemp (2010) sostiene argumentos similares al considerar que los términos *innovación sostenible o tecnologías sostenibles* son imprecisos. En primer lugar, porque físicamente es imposible que una tecnología tenga impacto cero en el medio ambiente ya que todo acto de producción y consumo tiene impactos medioambientales. En segundo lugar, porque el desarrollo sostenible no es solo una cuestión tecnológica ni organizativa sino algo más complejo. Como ya adelantamos en el capítulo uno, el deterioro ambiental es una cuestión sistémica y multidimensional. El impacto medioambiental no es inherente a una tecnología sino que depende de muchos factores tales como su modo de fabricación, la intensidad de su uso y cómo se gestionen los residuos. Por lo tanto, sostiene Kemp que la sostenibilidad de un producto, tecnología o práctica debe evaluarse sistémicamente, prestando especial atención al contexto interno y externo del mismo.

Por su parte Wakeford (2004, p.18-20) considera que el problema radica en que el proceso de desarrollo de la mayoría de las tecnologías actuales emplea un modelo de implementación del s. XIX. En este proceso el diseño de las tecnologías no tiene en cuenta los potenciales impactos sobre la sociedad o el ambiente. Para McDonough y Braungart (2002, en: Ayestarán, 2009) hoy por hoy nos encontramos entre dos paradigmas de la innovación correspondientes

a períodos históricos diferentes: el paradigma de la Revolución Industrial y el paradigma de la ecoeficiencia. En el paradigma de la Revolución Industrial el sistema de producción estaba diseñado para obtener la máxima rentabilidad económica. El tipo y la magnitud de los impactos producidos al medioambiente daban igual (como la fabricación de productos peligrosos o expulsión de toneladas de desechos). El paradigma de la ecoeficiencia intenta sustituir al anterior. Se diseñan o crean productos pero reduciendo, por ejemplo, el gasto energético o el consumo de materiales. Se trata de fabricar o utilizar productos menos contaminantes. La máxima expresión ecológica de este paradigma es el concepto de la *cuna a la tumba* (*cradle to grave*). Se crea un producto analizando todo su ciclo de vida: desde que se extraen los materiales, la energía que va usar, dónde terminarán los residuos del mismo. El objetivo es seguir incrementando los beneficios pero disminuyendo los impactos ambientales. La vigencia de uno u otro paradigma depende del tipo de industria.

Para la economía ecológica la ecoeficiencia reduce riesgos pero no soluciona realmente la insostenibilidad. Es decir, el ritmo de contaminación se reduce pero sigue existiendo el deshecho del producto. La solución estaría, por tanto, en iniciar la transición hacia una economía cíclica, totalmente renovable, sin residuos y que utilice una fuente de energía inagotable como la energía solar en sus diversas manifestaciones (que incluye el viento y las olas) (Bermejo, 2011). En esta economía cíclica cada residuo de un proceso se convierte en la materia prima de otro. El propósito es, por tanto, cerrar los ciclos. Se trataría de desarrollar nuevas maneras de productividad que aúnen eficacia con responsabilidad ética y ecológica (Pigem, 2009). Es lo que el psicólogo Daniel Goleman define como *inteligencia ecológica*, que implica la capacidad

de percibir las interacciones y conexiones entre las actividades humanas y todas sus consecuencias en los sistemas naturales y sociales (Pigem, 2009). Esto supondría un cambio de paradigmas en los procesos de innovación dándoles una orientación real a la sostenibilidad.

Existen algunas iniciativas basadas en las ciencias que asumen estos planteamientos como objetivo final de sus investigaciones. Dos de las propuestas más conocidas son la *biomimesis* y la iniciativa *cradle to cradle*. La Biomimesis es el término utilizado en revistas científicas para referirse al proceso de entender y aplicar a problemas humanos soluciones procedentes de la naturaleza. Es la innovación inspirada por la naturaleza. Uno de los ejemplos más citados es el diseño de la cabeza de los trenes de alta velocidad. Su forma aerodinámica procede de imitar la cabeza de cierta especie de patos. La realidad es que son pocos los productos basados en la biomimesis que alcanzan los grandes mercados. Bermejo (2011) apunta como razón que el paradigma dominante en los mercados son las innovaciones rápidas y continuas que dificulta la puesta en marcha de investigaciones en el largo plazo.

Una de las fundadoras de la biomimesis, Janine Benyus lo considera como una nueva disciplina y resume su filosofía en tres principios fundamentales (Benyus, 1998)<sup>9</sup>:

- a) La naturaleza como modelo a imitar: se trata de estudiar las mejores ideas de la naturaleza y reproducir lo más posible sus formas, procesos, sistemas y estrategias para resolver los problemas humanos.

---

<sup>9</sup> Creadora del Biomimicry Institute y de Biomimicry Guild (EE UU).

- b) La naturaleza como medida: consiste en usar un estándar ecológico para evaluar la sostenibilidad de las innovaciones.
- c) La naturaleza como mentor: el valor de la naturaleza está en lo que podemos aprender de ella y no en lo que podemos extraer de ella.

La iniciativa *cradle to cradle* propugna una nueva filosofía para los procesos de innovación más cercana a la economía ecológica. Esta corriente propone pasar de los procesos de producción de la cuna a la tumba, a los de la cuna a la cuna (*cradle to grave a cradle to cradle*). El objetivo es que el final del producto sirva de nutriente biológico al ecosistema, cuna de otros seres u organismos. Los productos se diseñan desde el principio para que los materiales que los componen no pierdan valor una vez acabada la vida útil del producto (McDonough y Braungart, 2002). Los procesos de innovación abarcarán toda la cadena de valor de un producto, es decir, la fabricación, la distribución, el uso, la deconstrucción, la recuperación y la reutilización (Mulhall y Braungart, 2010). Se trata de superar la ecoeficiencia (hacer más con menos para minimizar los daños producidos) y las *tres r* del ecologismo: reducir, reutilizar y reciclar.

Esta nueva iniciativa fue propuesta en la década de los noventa del siglo pasado por William McDonough y Michael Braungart (2002). Al igual que la biomímesis este modelo también propone tomar la naturaleza como inspiración. Abarca una nueva filosofía empresarial y de entender los procesos de innovación cuyo punto de partida estaría en determinar los beneficios (económicos, sociales y medioambientales) deseados de un producto o servicio en lugar de centrarse en reducir los impactos medioambientales negativos. Los

tres principios en los que se basa el *cradle to cradle* son (Mulhall y Braungart, 2010):

- a) Los residuos son alimentos. Todo es un nutriente para otro elemento.
- b) La utilización de la radiación solar incidente. La energía puede renovarse a medida que se utiliza.
- c) Todo debe contribuir a la diversidad. La riqueza está en la confluencia de la diversidad en las especies, de culturas, etc.

Sharma y Vredenburg (1998) concluyeron que la puesta en marcha de estrategias medioambientales avanzadas favorece el desarrollo de capacidades como la innovación, la capacidad para integrar a los grupos de interés así como el aprendizaje organizativo. A continuación vamos a analizar estas dos últimas capacidades y cómo inciden del proceso de innovación sostenible.

## **5.7. EL APRENDIZAJE ORGANIZATIVO**

En el capítulo 4 se hizo referencia a que la empresa era un recipiente de recursos, capacidades y conocimientos muy específicos e idiosincrásicos (Penrose, 1959). En la actualidad, cada vez está más extendida la idea de que la empresa tiene su razón de ser en su capacidad de crear, difundir y absorber el conocimiento generado y acumulado a lo largo de su historia. Existen muchas definiciones y enfoques alrededor del aprendizaje en las organizaciones. (Fiol y Lyles, 1985; Senge 1990 y 1995; Huber, 1991). En el presente trabajo asumimos el aprendizaje organizativo como un proceso que se genera en el

seno de la de las empresas a través de los individuos que la integran. Con el aprendizaje se integran y desarrollan los conocimientos, habilidades, percepciones, actitudes y valores. El objetivo es la consecución de determinados resultados y lograr una mejor adaptación organizativa ante los cambios en el entorno. Este proceso se produce tanto en los individuos (Simon, 1991) como en la organización (Hedberg, 1981; Levitt y March 1988) pudiendo distinguir hasta cuatro niveles de agentes: nivel individual, nivel grupal, nivel de organización y nivel interorganizativo (Hedlund, 1994; Dodgson, 1993)<sup>10</sup>. En torno al aprendizaje organizacional existen tres áreas de consenso (Fiol y Lyles, 1985): la importancia de la concordancia ambiental, la distinción entre el aprendizaje individual y el organizacional así como la existencia de cuatro factores contextuales importantes en el proceso de aprendizaje: la cultura, la estrategia, la estructura y el ambiente.

Centrándonos en la función del aprendizaje organizativo en los procesos de innovación, los economistas del cambio técnico mostraron que el proceso de innovación tiene más que ver con la recombinación del conocimiento existente que con la creación de nuevos conocimientos a través del I+D (Pavitt, 1984; Dosi, 1984; Freeman; 1986; Nelson y Winter, 1982 en: Sánchez et al., 2000). Las compañías que innovan están inevitablemente implicadas en un complejo y continuo proceso de aprendizaje. Como ya hemos aludido este proceso es generado internamente y se complementa de la interacción de la empresa con los diversos agentes externos (Lundvall, 2012). La colaboración con los agentes externos es para la empresa, además de una forma de explotar los

---

<sup>10</sup> Entendemos que existen básicamente dos niveles de aprendizaje, el individual y el colectivo.

activos, un proceso de aprendizaje y creación de conocimiento para la misma (Urgal et al., 2011). A este respecto, Senge (1990) señala que el aprendizaje que permite a la organización sobrevivir y adaptarse es y necesario, pero no suficiente. Este aprendizaje adaptativo debe ser complementado con un aprendizaje generador, que promueva la capacidad de crear e innovar. Por todo ello, el principal objetivo de una organización con capacidad de aprendizaje es crear un ambiente interno que permite a sus integrantes adaptarse, desarrollar mejores competencias así como obtener más éxitos dentro de un entorno dinámico.

Desde el punto de vista ambiental existen estudios que han constatado que las empresas con mayor capacidad para aprender suelen desarrollar y gestionar mejor sus recursos favoreciendo un comportamiento ambiental más activo (Aguilera-Caracuel et al., 2012). En los estudios sobre estrategia ambiental habrá que analizar si las empresas más preocupadas por el medioambiente están más abiertas a adquirir conocimientos del exterior y/o prefieren crear más conocimiento interno de manera intensiva. Otro asunto de interés estaría en comprobar si las empresas más sostenibles generan una cultura orientada a la sostenibilidad, es decir, son capaces de formalizar su compromiso con el medio ambiente en su misión, su visión o sus valores corporativos (Roy y Therin, 2008). Como ya hemos visto la implantación de una estrategia ambiental proactiva suele requerir modificaciones en los procesos y en el diseño del producto o incluso puede suponer transformaciones estructurales en toda la organización (Fraj Andrés et al., 2013). Todos estos cambios necesitan del aprendizaje de nuevas prácticas, formas de actuar y creencias y también del



desaprendizaje de las actuales que actúen como barrera a la adquisición de estos nuevos conocimientos (Halme, 2002; en: Fraj Andrés et al., 2013).

## **5.8. LA CAPACIDAD DE INTEGRAR A LOS GRUPOS DE INTERÉS**

Desde el punto de vista del proceso de innovación las compañías requieren cada vez más de las ideas y conocimientos que provienen del exterior para el desarrollo de nuevos productos o procesos (Freeman, 1974). Se supera el modelo lineal basado en la innovación generada únicamente por los departamentos de I+D o a través del empuje de la demanda. Las organizaciones encuentran dificultades para innovar de forma individual, necesitando establecer vínculos con agentes externos (a modos de redes) (Baptista y Swan, 1998). Incluso los rendimientos de la empresa pueden depender en gran medida de su capacidad para encontrar, valorar y gestionar estas fuentes externas de conocimiento (Cohen y Levinthal, 1990).

Las firmas cooperan y utilizan información externa generalmente para reducir sus costes de transacción y compartir riesgos, especialmente en las inversiones con alto grado de incertidumbre como pueden ser las tecnologías ambientales. Además pueden servir de complemento a los recursos y capacidades generados internamente por lo que la interacción con estos agentes externos genera un proceso de aprendizaje y creación de conocimiento para las compañías. El grado máximo de colaboración aparece cuando los agentes externos (clientes, proveedores o fabricantes) se convierten en co-creadores de innovación

llegándose a lo que se denominó la *democratización de la innovación* (Von Hippel, 2001). En la actualidad, debido al gran dinamismo de los mercados y a la revolución de las tecnologías de la información, estamos ante una nueva forma de entender el proceso de innovación. Es la llamada *innovación abierta*, que está basada en la gestión del conocimiento interno y externo que circula dentro y fuera de la organización (Chesbrough, 2003; Chesbrough y Bogers, 2014). Se fundamenta en varias premisas:

- a) Las ideas valiosas provienen tanto de dentro como de fuera de la organización.
- b) Los conocimientos internos y externos tienen igual importancia para el proceso de innovación.
- c) El flujo de conocimiento puede tener un interés económico o no.

Desde el punto de vista de la estrategia ambiental, como ya vimos en el capítulo 3, la capacidad de colaborar con los grupos de interés forma parte de la responsabilidad social de la empresa (RSC). La empresa asume que es responsable de su actuación no solo ante los accionistas sino ante todos los grupos de afectados directa o indirectamente por ella (Freeman, 1984). Y, por tanto, amplía su objetivo a la creación de valor tanto para los accionistas como para los grupos de interés. El medioambiente empieza a formar parte de sus estrategias corporativas.

Una de las razones por las que es importante la adquisición de conocimiento externo y el desarrollo de redes de cooperación es el carácter complejo de las innovaciones ambientales. Generalmente para el desarrollo de este

tipo de innovaciones se requiere una combinación de informaciones, conocimientos y capacidades de carácter especial que pueden diferir del conocimiento tradicional que posee la industria (De Marchi y Grandinetti, 2013). Estamos ante nuevos retos tecnológicos, nuevos materiales o nuevas energías. Las innovaciones ecológicas representan una frontera tecnológica donde las empresas todavía son inexpertas y las incertidumbres tecnológicas y de mercado se incrementan (Porter y Van der Linde, 1995b; De Marchi y Grandinetti, 2013). Toda esta complejidad se acentúa al no existir estándares generalizados ni para las soluciones tecnológicas ni para medir y evaluar los resultados (rendimiento, comportamiento) ambientales de los productos y procesos a través de indicadores. Así por ejemplo en el estudio llevado a cabo por Mazzanti y Zoboli (2005) se demuestra que las actividades de cooperación en las empresas estudiadas actuaban como factor impulsor del desarrollo de innovaciones ambientales, siendo su importancia mayor incluso que la de algunas características estructurales de las empresas, como el tamaño<sup>11</sup>.

Por último y relacionado con la innovación abierta, Carrillo-Hermosilla et al. (2010), basándose en diversos estudios (Von Hippel, 2005; Pujari, 2006), dividen a los clientes o usuarios de las innovaciones sostenibles en dos dimensiones. En la primera, *usuario-desarrollador*, los consumidores del producto no solo demandan innovaciones sino que participan activamente en su desarrollo proponiendo modificaciones y pudiendo adoptar incluso el

---

11 En el estudio empírico se analiza la influencia del conocimiento externo de diferentes agentes (competidores, clientes y proveedores así como centros de investigación) en la orientación sostenible del proceso de innovación. También se incluye una variable que hace referencia a si las empresas realizan o no acuerdos de cooperación.

rol de co-diseñadores (Hienerth et al., 2006; Urban y Von Hippel, 1998). En la segunda, usuario-aceptante, encontramos a un consumidor que tiene unas necesidades, quiere que sean satisfechas con productos s respetuosos con el medioambiente y está dispuesto a pagar por ello.

Para finalizar, en este capítulo se ha hecho referencia a los factores, dentro y fuera de la organización, que influyen en la estrategia ambiental de las empresas. A partir la percepción sobre estar presiones las empresas actúan, bien con prácticas ambientales aisladas o a través de la formulación de una determinada estrategia ambiental. Estas estrategias pueden ser muy heterogéneas y son clasificadas en un continuo que va de las estrategias reactivas a las proactivas. También hay también empresas que no realizan ninguna práctica ambiental y otras, las líderes ambientales, que buscan ser proactivas en esta cuestión a través de la innovación continua. En este sentido, consideramos que puede existir una interacción positiva entre los procesos de innovación y los de sostenibilidad ambiental. De tal manera que los procesos de innovación pueden mejorar la sostenibilidad y, de otro lado, se puede favorecer la innovación a través de la gestión de la sostenibilidad. Se han señalado también que la capacidad de aprendizaje c y la capacidad de integrar a los grupos de interés, contribuyen de manera esencial a que el proceso de innovación se oriente hacia la sostenibilidad ambiental.

Con este capítulo ponemos punto final a la primera parte de la tesis que describe el marco teórico en el que se fundamenta el trabajo empírico que, a continuación, se describe.

PARTE

**ESTUDIO  
EMPÍRICO**

**PROCESO DE INNOVACIÓN  
ORIENTADO A LA  
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL  
EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS**







# DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

## CAPÍTULO

---

- 6.1. Introducción
- 6.2. Estructura del capítulo
- 6.3. Objetivos de la investigación e hipótesis a contrastar
- 6.4. Aportaciones del análisis realizado
- 6.5. La base de datos pitec
- 6.6. Composición de la muestra seleccionada para el estudio empírico
- 6.7. Cálculos realizados y grupos de variables
- 6.8. La variable dependiente (O.S)
- 6.9. Los recursos basados en el conocimiento
- 6.10. El desempeño innovador (Dinnova)
- 6.11. Variables de control





## **6.1. INTRODUCCIÓN: MODELO DE PROCESO DE INNOVACIÓN ORIENTADO A LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

En el bloque 1 de este trabajo se ha abordado la relación entre economía, medioambiente y sociedad. En concreto, se han señalado las dificultades para conciliar intereses económicos e intereses ambientales. Y cómo, partiendo de una visión multidisciplinar y asumiendo la interrelación entre sistemas (económico, social y ecológico), el reto de la sostenibilidad ambiental pasa por una transformación profunda del modelo energético-productivo, del sistema económico y del sistema de valores.

Por lo que respecta al análisis de la relación entre medioambiente y sociedad desde la perspectiva de la disciplina económica, se ha mostrado cómo la separación entre los intereses económicos y la protección del medioambiente se pueden explicar a partir del análisis de la evolución histórica del pensamiento económico. Y sobre esta cuestión ha tenido una notable influencia el concepto de desarrollo sostenible. No obstante, se ha hecho referencia también a las dificultades para hacerlo efectivo y, de especial relevancia para este trabajo, para evaluarlo y cuantificarlo.

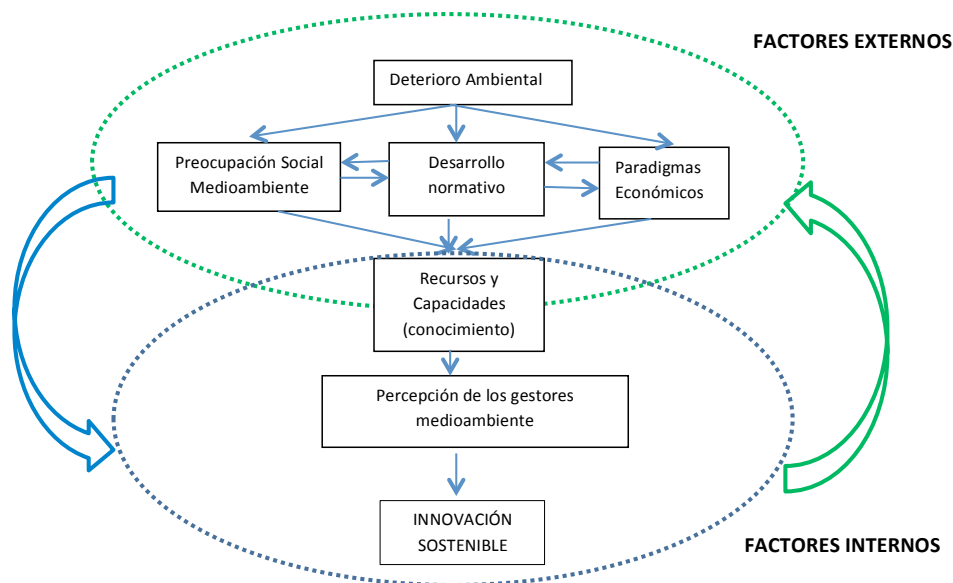
El primer bloque se ha ocupado también del el papel que desempeñan las empresas en la búsqueda de la sostenibilidad y se ha analizado la Responsabilidad Social Corporativa como una de las principales herramientas para hacerla efectiva. Finalmente, se ha querido conocer qué implica ser una empresa sostenible desde una perspectiva cercana a la economía ecológica.

El bloque 2 se ha ocupado del reto ambiental de la empresa y la influencia de la capacidad de innovación. En él se señala cómo las presiones relacionadas con el entorno natural han llevado a las empresas a tener en cuenta al medioambiente en sus operativas y, por tanto, llevan a cabo prácticas o una estrategia ambiental mediante la creación y gestión de unos determinados recursos y capacidades. Se apunta también que un mayor o menor comportamiento proactivo de las empresas depende, en gran medida, de que sus directivos perciban estas presiones como una amenaza o como una oportunidad, así como de los recursos y capacidades que posean las compañías.

La parte primera del marco teórico finaliza señalando cómo la innovación puede ser una capacidad que favorezca la adaptación al entorno de las empresas así como la generación de una estrategia ambiental más activa. Por un lado, porque los procesos de innovación pueden orientarse a la sostenibilidad (innovación que genera sostenibilidad). Por otro, porque las empresas sostenibles, para adaptarse al entorno natural, pueden crear nuevos productos, procesos y cambios organizativos (sostenibilidad que favorece la innovación).

Como resultado de todo lo señalado hasta aquí, en este apartado proponemos un modelo teórico en el que se fundamenta el estudio empírico que, como se ha dicho, busca analizar la relación entre sostenibilidad ambiental e innovación en las empresas manufactureras de media y alta tecnología en España. Figura 6.1.

Figura 6.1. Modelo teórico del proceso de innovación orientado a la sostenibilidad ambiental



Fuente: Elaboración propia.

Mediante este gráfico se representa a los factores externos relacionados con el medioambiente (preocupación social acerca del deterioro ambiental, desarrollo normativo y paradigmas económicos dominantes) que junto con los recursos y capacidades (externos e internos) que poseen las empresas influyen en la percepción de los gestores sobre la cuestión ambiental. Esta percepción, a su vez, afectará al tipo de estrategia de innovación utilizada que se orienta hacia la reducción los impactos ambientales<sup>1</sup>. Como se puede observar existen dos flechas que unen ambos conjuntos de factores en sentidos diferentes. Estas

<sup>1</sup> Esta estrategia de innovación utilizará, a su vez, los recursos y capacidades que posee la empresa.

flechas representan la influencia conjunta de todos los factores (externos e internos) de arriba abajo y de abajo a arriba.

Se considera, por tanto, que cuanto mayor sea la presión normativa relacionada con el cuidado del medioambiente, mayor será la preocupación de los gestores acerca de la cuestión. Esta mayor inquietud contribuirá a su vez a que se gestionen una serie de recursos y capacidades (humanos, tecnológicos o de cooperación, entre otros) con el fin de que las actividades de innovación tengan una mayor orientación ambiental. Si gracias a estas presiones, recursos y percepciones la empresa genera menos impactos ambientales se producirá un menor deterioro ambiental (volviendo los efectos de la flecha de abajo hacia arriba).

La conexión de la parte teórica que acabamos de explicar con nuestro estudio empírico es clara. El principal objetivo de la investigación es analizar los procesos de innovación orientados a la sostenibilidad ambiental. Para ello estudiamos qué recursos y capacidades, de entre los que utilizan las empresas, tienen una mayor influencia en la orientación sostenible de sus actividades de innovación. Teniendo todo esto en cuenta, al analizar una muestra de empresas manufactureras españolas hemos asumido:

- a) La perspectiva de los recursos y capacidades (Barney, 1991; Wernerfelt, 1984) analizada en el capítulo 4. Y más en concreto el enfoque de recursos y capacidades naturales (Hart, 1995) ya que se estudia la incidencia de determinados recursos en la orientación ambiental de la innovación (capítulo 5).

- b) La perspectiva de las capacidades dinámicas (Teece et al, 1997) porque se analizan los procesos de innovación que son considerados procesos dinámicos que necesitan de capacidades específicas y adaptables al cambio y al entorno (capítulo 4).
- c) El enfoque de la empresa basado en el conocimiento (Grant, 1996ab; Conner y Prahalad, 1996) ya que se asume a la empresa como un ente de aprendizaje y transmisión de conocimientos. Los recursos seleccionados para analizar su influencia sobre la orientación ambiental se engloban en el concepto de conocimiento. Se incluyen diferente tipo de conocimiento ya sea proveniente de fuentes internas o externas de la empresa. También se ha distinguido si este conocimiento era de carácter explícito o tácito (capítulos 4 y 5).
- d) La relevancia de la percepción que tienen los gestores sobre la cuestión ambiental (capítulo 1 y 5). La orientación ambiental de la innovación de la empresa es medida a través de la valoración que dan los gestores de la I+D a la reducción del impacto ambiental como un objetivo de la actividad de innovadora de la empresa<sup>2</sup>.
- e) La capacidad de integrar a los grupos de interés (capítulo 5). Se analiza la influencia del conocimiento externo de diferentes agentes (competidores, clientes, etc.) en la orientación sostenible del proceso de innovación. También se incluye una variable que hace referencia a si las empresas realizan o no acuerdos de cooperación.

---

2 Esta orientación ambiental de la innovación es la variable dependiente del estudio, la que se mide para ver cómo influyen sobre ella las variables independientes consideradas.

- f) La existencia de un entorno dinámico donde las condiciones de la empresa son cambiantes a lo largo del tiempo. Por todo ello, se estudian el comportamiento de las empresas durante los años 2008 a 2011 (capítulo 4).
- g) La heterogeneidad del comportamiento ambiental. Dados los tipos de estrategia ambiental descritos en el capítulo 5, nos hemos centrado en identificar qué caracteriza a las empresas con un comportamiento ambiental más activo. Además en el diseño de las variables analizadas se han tenido en cuenta las presiones relacionadas con el medioambiente como son las asociadas al entorno normativo, al sector así como se han incluido diferentes grupos de interés.
- h) La existencia de una interacción entre los procesos de innovación y las estrategias ambientales activas de las empresas, cuestión a la que hemos hecho referencia en el capítulo 5.

Por último se ha tenido en consideración la función de los nuevos recursos creados. De tal manera que se estudia si la generación de innovaciones (en cuanto a nuevos productos, procesos o métodos organizativos) afecta a la relación entre los recursos organizativos y la orientación sostenible durante el periodo estudiado. Partimos de la hipótesis de que una mayor predisposición a introducir o generar innovaciones puede influir en la orientación ambiental del proceso.

Hasta aquí los argumentos relacionados con la economía de las organizaciones. Sin embargo, una de las principales aportaciones de este trabajo doctoral es la introducción de planteamientos de otras disciplinas como los estudios CTS

y la economía ecológica. Por tanto, al analizar las empresas manufactureras de media y alta tecnología se parte de un concepto de innovación abierto y multidimensional acorde con la perspectiva de los Estudios CTS. Además, consideramos que el proceso de innovación está basado en recursos y capacidades relacionados con el conocimiento de la empresa (externo e interno), puede tener objetivos ambientales y no solo económicos y puede generar resultados diferentes (nuevos productos, procesos o métodos organizativos) (capítulo 5).

Finalmente, como se ha mencionado un poco más arriba en el texto, la variable dependiente, que mide la orientación sostenible de la innovación, se basa en la percepción que tienen los gestores de la I+D sobre la importancia de la reducción del impacto ambiental como objetivo de la actividad de innovadora. Para nosotros esta cuestión se asocia directamente con el interés que tiene para los estudios CTS la percepción social, y con la influencia que esta tiene en la manera de abordar la situación del medioambiente (capítulo 1). Además a este indicador se le ha dado una interpretación cercana a la economía ecológica, ya que se ha buscado que la orientación fuera lo más ambiental posible dejando a un lado objetivos ecoeficientes, donde gana la empresa y gana el medioambiente (capítulos 2, 3, 5).

## **6.2. ESTRUCTURA DEL CAPÍTULO**

Esta segunda parte del trabajo doctoral está centrada en la presentación y el análisis de los resultados del estudio econométrico realizado sobre la orientación ambiental de los procesos de innovación en las empresas manufactureras

españolas de media y alta tecnología. En el presente capítulo se describe el diseño de la investigación llevada a cabo y la metodología utilizada en la misma. Para ello, en primer lugar, se proponen los objetivos de la investigación y se presentan y justifican las hipótesis de trabajo. Estas hipótesis serán contrastadas y analizadas en el capítulo siguiente. En segundo lugar, se detallan las novedades aportadas como evidencia empírica adicional a los estudios ya existentes. Proseguimos con la explicación de la base de datos utilizada para el estudio, el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), así como con la delimitación y explicación de la muestra de empresas seleccionadas.

El capítulo continúa con la descripción pormenorizada de las variables utilizadas en el estudio. Como se ha señalado previamente, la variable dependiente es la orientación sostenible del proceso innovador. Por su parte las variables independientes miden los diferentes recursos relacionados con el conocimiento a los que puede acceder o generar la empresa. Como factor que puede moderar la relación entre los recursos y la orientación sostenible del proceso innovador se ha construido un indicador denominado desempeño innovador. Se finaliza este capítulo con la descripción de las variables de control, que hacen referencia, principalmente, a los factores externos relacionados con el medioambiente.

### **6.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN E HIPÓTESIS A CONTRASTAR**

Recordemos que el objetivo principal de esta tesis es analizar la sostenibilidad ambiental de las empresas a través de sus procesos de innovación. En la parte



del estudio empírico, que aquí describimos, nos centramos en el estudio de una muestra de empresas españolas pertenecientes al sector manufacturero de media y alta tecnología durante los años 2008 al 2011. El objetivo general mencionado se traduce en los objetivos específicos de investigación que detallamos a continuación. Con el primer objetivo, queremos conocer qué recursos y capacidades ligados al conocimiento tienen más influencia en una mayor preocupación de los gestores por la reducción del impacto ambiental de las actividades de innovación. Como segundo objetivo, se quiere comprobar si el desempeño innovador de la empresa (en cuanto a generación o introducción de nuevos productos, procesos o métodos organizativos) incide en la relación entre los recursos de conocimiento y la orientación sostenible del proceso innovador. A partir de lo expuesto se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- a) ¿Existen recursos y capacidades relacionados con el conocimiento que favorecen la orientación sostenible del proceso innovador?
- b) Se puede ver moderada la relación entre los recursos de conocimiento y la orientación sostenible del proceso innovador por un mayor desempeño innovador de las empresas? O dicho de otra manera, ¿influyen los resultados innovadores en la relación entre recursos y orientación sostenible?

En relación al primer objetivo, partimos del enfoque de los recursos y las capacidades naturales para plantear la hipótesis de que los recursos que una empresa posee determinan su capacidad para desarrollar iniciativas medioambientales apropiadas (Hart, 1995). Paralelamente la percepción

del directivo sobre la responsabilidad medioambiental, como oportunidad o amenaza competitiva, depende también de los recursos y capacidades de que dispone la empresa (Aragón-Correa, 1998ab; Hart, 1995).

Por otro lado, la perspectiva del enfoque de la empresa basado en el conocimiento (Grant, 1996ab; Conner y Prahalad, 1996) asume que la empresa es una organización socio-técnica que genera valor a través de la creación y transformación del conocimiento, al que se considera un recurso estratégico. Existe consenso en considerar que el conocimiento relacionado con temas ambientales tiene una importante base científico-tecnológica. Como apuntaban Porter y Van der Linde (1995b, p. 99) “las compañías son inexpertas en gestionar de una manera creativa los asuntos ambientales [...] y su conocimiento sobre los impactos ambientales es todavía rudimentario”. Aún hoy las cosas no han cambiado mucho. Se considera que las innovaciones ambientales son complejas y de carácter sistémico (Rennings, 2000) y se asocian con grandes incertidumbres tecnológicas y de mercado. Estas características requieren de un conocimiento dinámico, complejo y altamente científico, que a su vez requiere un mayor esfuerzo para la empresa. Las compañías deben conocer cuáles son las últimas tecnologías ambientales existentes y cuál es la posibilidad de aplicarlas. Hay que estar al día y adoptar los conocimientos ambientales creados fuera de la empresa (Del Río et al., 2010) o ser capaz de generarlos y adoptarlos internamente.

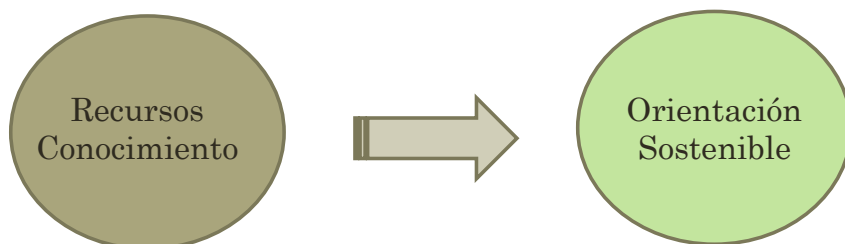
A partir de los argumentos de estos dos enfoques parece claro que las empresas con más recursos y capacidades (o de mejor calidad) tendrán mejores competencias para llevar a cabo una estrategia ambiental activa o, en nuestro

caso, estarán más orientadas hacia la sostenibilidad ambiental. Por lo tanto partimos de la hipótesis de que las empresas con mayores inversiones, o que den más relevancia al conocimiento (tanto interno como externo), serán más proclives a orientar sus procesos de innovación hacia la reducción del impacto ambiental (Figura 6.2).

**Hipótesis 1: Los recursos basados en el conocimiento influyen (positivamente) en la orientación sostenible de la innovación.**

Figura 6.2. La relación directa entre los recursos del conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación

---



Fuente: Elaboración propia.

---

Nuestro segundo objetivo de investigación tiene como punto de partida la hipótesis primera. Con él queremos estudiar si la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación puede verse afectada por un mayor desempeño innovador de la empresa. En realidad se pretende averiguar si la actividad innovadora (o como la hemos llamado, el desempeño innovador) actúa como efecto moderador de la relación directa entre el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación señalada en la hipótesis 1.

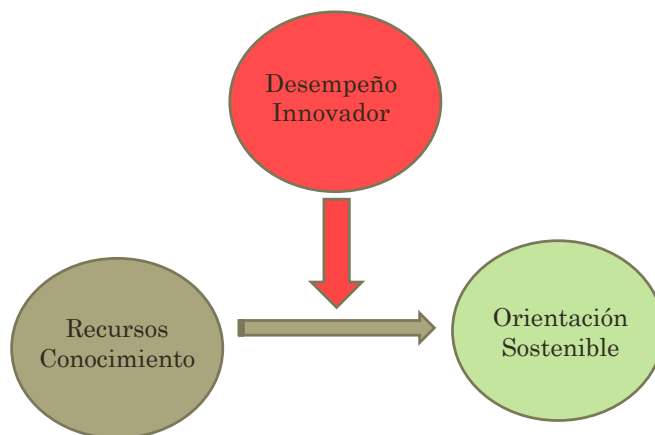
Con este objetivo de investigación queremos comprobar si, en nuestra muestra de empresas, se cumplen los planteamientos de Hart (1995) y Sharma y Vredenburg (1998) a los que hemos aludido en el capítulo 5. De acuerdo con estos autores, para que las empresas tengan éxito en sus comportamientos ambientales proactivos se necesita una mentalidad orientada al cambio y a la mejora continua de sus procesos y productos. Esto se debe a que las empresas con una mayor predisposición a innovar suelen desarrollar mejores capacidades para adaptarse a los cambios asociados con la adopción de nuevas estrategias ambientales (Ziegler y Nogareda, 2009). De hecho, hay estudios que miden la proactividad medioambiental de una empresa a través de su tendencia a la innovación (Murillo-Luna et al., 2008).

Basándonos en estos argumentos, en nuestra segunda hipótesis proponemos que el desempeño innovador tiene un efecto moderador sobre la relación entre conocimiento y orientación sostenible de las actividades innovadoras (Figura 6.3). Es decir, partimos de la premisa de que el desempeño afecta a la relación entre conocimiento y orientación sostenible, aunque no determinamos el sentido de esa asociación. Dicho de otro modo, consideramos que el desempeño innovador fortalecerá o debilitará esa relación, pero no puede explicarla.

## **H2. El desempeño innovador modera la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación.**

Figura 6.3. El desempeño innovador como factor moderador de la relación entre los recursos y la orientación sostenible del proceso de innovación

---



Fuente: Elaboración propia.

---

## 6.4. APORTACIONES DEL ANÁLISIS REALIZADO

El interés por la interacción entre los procesos de innovación y sostenibilidad está creciendo sobre todo en relación con los objetivos políticos y las estrategias empresariales. Sin embargo, las investigaciones empíricas sobre el tema son todavía escasas y los resultados obtenidos no son concluyentes. Lo que predomina es el análisis de la sostenibilidad empresarial por un lado y los procesos de innovación por otro, obviando las posibles interconexiones. Con esta tesis se aporta una evidencia empírica al abordaje de la interacción entre sostenibilidad e innovación. No obstante hay otras cuestiones relevantes que también queremos destacar.

En primer lugar, este estudio empírico se fundamenta en un marco teórico multidisciplinar. En este sentido, hemos introducido conceptos y perspectivas

que no se incluyen en los estudios tradicionales de la rama de la economía de las organizaciones como son los estudios CTS y de economía ecológica. Por ejemplo, la orientación ambiental del proceso innovador se mide a partir de la valoración dada por las empresas (o por los gestores) a la reducción del impacto ambiental en sus actividades innovadoras. Aunque este indicador está presente en numerosos estudios, este es el primero, hasta donde sabemos, en el que se interpreta desde una perspectiva basada economía ecológica, poniendo el énfasis en la percepción social (como señalan los estudios CTS) y con un objetivo exclusivamente ecológico, sin tener en cuenta los beneficios económicos.

En segundo lugar, queremos destacar una importante aportación metodológica. Son muy escasos los estudios que analizan la relación entre la innovación y el impacto ambiental basándose en datos de panel. La causa está en la ausencia de bases de datos sobre innovación medioambiental que permitan estudios de mayor alcance temporal (Amores Salvadó et al., 2011). Son aún más escasos los que analizan un periodo superior a dos años. Sin embargo, el trabajo que se presenta aquí ha abarcado un período de 4 años. Tampoco hemos identificado ningún estudio de similar temática y con datos de panel que analice los efectos marginales de las variables ni que utilice como factor moderador el desempeño innovador.

Finalmente, también escasean los estudios que relacionen las estrategias de conocimiento y su impacto en el desarrollo de innovaciones sostenibles, aunque hay algunos recientes (De Marchi y Grandinetti, 2013). Además en nuestro estudio se evalúa de forma conjunta la influencia de diferentes

tipos conocimiento (explícito y tácito así como interno y externo) sobre la orientación sostenible, mientras que lo habitual es analizar la influencia del conocimiento externo por un lado, y del interno por otro.

## **6.5. LA BASE DE DATOS PITEC**

Se ha señalado que una de las principales barreras a la hora de evaluar los sostenibilidad de es la falta datos ambientales públicos fiables que permitan la comparación entre empresas. A este respecto, durante la investigación se realizó una búsqueda de base datos ambientales gratuitas, una revisión de las memorias de sostenibilidad de las empresas del Ibex 35 y se descartó la realización de un cuestionario específico. Finalmente, se decidió obtener los datos en los que basar el estudio empírico del Panel de Innovación Tecnológica (en adelante PITEC).

La base de datos PITEC es un instrumento estadístico que estudia las actividades innovadoras de las empresas españolas a lo largo del tiempo. Se apoya en un cuestionario elaborado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) con el asesoramiento científico de investigadores universitarios. Está patrocinada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) y por la Fundación Española para la Innovación Tecnológica (COTEC). Es una base de datos muy completa ya que ofrece más de 460 variables de alrededor de aproximadamente 10.000 empresas (a partir del año 2008) lo que permite construir series temporales para el estudio de la evolución e impacto de la innovación en el sector empresarial, así como la identificación de las distintas

estrategias de innovación adoptadas. Su acceso es público y gratuito estando a disposición de los investigadores en la página web de la FECYT. Los datos están recogidos en un sistema de ficheros coordinados. Cada fichero se corresponde con el año cubierto por el panel (por el momento del año 2003 al 2012). Los ficheros accesibles en el portal se corresponden con los ficheros de la base de datos del INE. Además existe una serie de variables que se mantienen anónimas para que las empresas a las que corresponden no puedan ser identificadas.

La base de datos PITEC está compuesta por datos de panel. Las estadísticas de panel consisten en muestras de unidades económicas repetidas a lo largo del tiempo. También son utilizadas en el ámbito macroeconómico como por ejemplo en estudios relacionados con el empleo (Lisi y Malo, 2014). En este caso la unidad de análisis es la empresa. El cuestionario de PITEC se realiza anualmente variando la composición de las empresas que forman parte del estudio cada año. Estamos, por tanto, ante un panel no balanceado (unbalanced panel). Esto supone que las empresas encuestadas en un año “t” no coinciden necesariamente con las que respondieron el cuestionario en el año “t-1” o responderán en el “t+1”. Las estadísticas de panel tienen la ventaja de que permiten producir estimaciones a lo largo del tiempo y evaluar la heterogeneidad en las decisiones adoptadas por las empresas (por ejemplo, las distintas composiciones del gasto en I+D) y analizar los efectos de las mismas (por ejemplo, la introducción de un nuevo producto en el mercado).

PITEC está constituido por cuatro muestras:

- (i) Empresas con 200 o más trabajadores.
- (ii) Empresas con gasto en I+D interna.



- (iii) Empresas con menos de 200 trabajadores, con gasto en I+D externa pero que no realizan I+D interna.
- (iv) Empresas con menos de 200 trabajadores sin gastos en innovación.

Las ventajas de utilizar esta base de datos para España es múltiple (De Marchi, 2012). Por el número de empresas que participa, PITEC ofrece la posibilidad de realizar estudios estadísticamente significativos. Además esta encuesta sigue la misma metodología que las Encuestas Comunitarias sobre Innovación (*Community Innovation Survey*, CIS) elaboradas por Eurostat, lo que facilita su comparabilidad a nivel internacional. Por otro lado, el cuestionario se realiza a empresas de 52 sectores industriales y de servicios. Esto permite una desagregación sectorial de la información y un óptimo análisis intersectorial. En el ámbito manufacturero, objeto de nuestro estudio, PITEC ofrece información tanto del sector industrial como del sector servicios, lo que permite una mejor discriminación de empresas. Por último, el cuestionario también incorpora información sobre la ubicación geográfica de la empresa, favoreciendo así los estudios de ámbito regional.

Si bien PITEC tiene elementos positivos, también posee algunas carencias. La más importante para el objetivo de este trabajo es la escasez de datos ambientales. Es evidente que se trata de una base de datos de innovación y, por tanto, la información sobre la orientación ambiental del proceso de innovación procede de las percepciones de los directores de los departamentos de I+D. Si bien muchos autores señalan la importancia de la conciencia ambiental de los directivos (Sharma, 2000; Ashford, 1993; Aragón Correa, 1998) se echa en falta la posibilidad de evaluar el impacto ambiental del proceso de innovación. Esto

podría realizarse si PITEC introdujera indicadores de desempeño ambiental. Por otro lado, la dimensión económica de las empresas se mide también de manera deficiente. Se reduce a las variables relacionadas con la cifra de ventas de las empresas. El análisis científico se vería muy enriquecido si se incluyeran ratios relacionadas con la rentabilidad o con el nivel de endeudamiento de las empresas, por ejemplo. Estas ratios de desempeño económico darían una visión más completa de las empresas. Permitirían también establecer relaciones consistentes entre la dimensión económica, la innovación y la sostenibilidad.

A pesar de lo expuesto PITEC es una de las herramientas más utilizada por la doctrina para estudiar las dinámicas de innovación empresarial (por ejemplo, Tether, 2002; Miotti y Sachwald, 2003; Martínez Senra et al., 2013). Por otro lado, y teniendo en cuenta la temática de esta tesis, muchos de los principales y más recientes estudios que relacionan los procesos de innovación con la sostenibilidad utilizan esta base de datos (Horbach, 2008; De Marchi, 2010, 2013 y 2015; Horbach et al, 2012; Carrascosa López et al., 2012b).

En el siguiente epígrafe se describe la muestra de empresas que han formado parte del estudio.

## **6.6. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA SELECCIONADA PARA EL ESTUDIO EMPÍRICO**

La muestra de empresas de la base de datos PITEC que se ha seleccionado para el estudio empírico ha sido resultado del proceso que se describe a continuación.

### **6.6.1. EL TAMAÑO**

La muestra total incluye observaciones de 7.722 empresas durante el periodo comprendido entre 2008 y 2011. Atendiendo al reparto por años, 2.069 empresas corresponden al año 2008, 2.029 al año 2009, 1.919 al año 2010 y 1.705 al año 2011. Se han excluido las empresas que han sufrido algún incidente durante el período estudiado clasificadas por la base de datos PITEC como “sin incidencias”. Las empresas utilizadas son, por tanto, el resultado de un proceso de depuración que ha consistido en eliminar aquellas observaciones que tienen alguna incidencia (debido a problemas de confidencialidad, o a absorciones, fusiones, etc.) o aquellas que presentan alguna anomalía (tales como mostrar una cifra de negocios nula).

### **6.6.2. EL SECTOR: LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS DE MEDIA Y ALTA TECNOLOGÍA**

El análisis se ha centrado en el sector de las empresas manufactureras de media y alta tecnología (*high medium technology*). Esta clasificación tiene su origen en las estadísticas de innovación de los años cincuenta y ha sido desarrollada

por la OCDE en diversos trabajos<sup>3</sup>. Supone la agrupación casi homogénea (en cuanto a intensidad de I+D) de las industrias independientemente del país donde estén localizadas.

Cuando se analiza el comportamiento ambiental de las empresas es fundamental que la muestra analizada sea lo más homogénea posible. La razón está en que cuando se evalúan sus resultados ambientales es difícil hacer comparaciones si pertenecen a sectores diferentes (Piñeiro García et al., 2009). Esto se debe a que muchos procesos, prácticas y estándares ambientales varían según la actividad económica que realiza (Sharma y Vrendenburg, 1998). Por ejemplo, no se puede comparar la estrategia ambiental de una empresa que fabrica productos químicos con la de otra que realiza servicios de telecomunicaciones. La actividad productiva y el impacto ambiental generado son muy diferentes. Por lo tanto, al analizar empresas de un mismo sector o de una muestra homogénea es más fácil controlar el efecto de variables que afectan al comportamiento ambiental empresarial como la normativa, el escrutinio de los medios de comunicación y los grupos de interés, así como las prácticas comunes en la industria (Sharma y Vrendenburg, 1998; Piñeiro García et al., 2009). Además en un contexto sectorial similar, la percepción de la cuestión ambiental por parte de los directivos, en cuanto a si perciben oportunidades o amenazas, es más probable que sea también parecida (Piñeiro García et al., 2009). Volviendo a la primera parte de la tesis, estamos haciendo referencia a las presiones relacionadas con el medioambiente y la percepción ambiental que se describieron en los capítulos 1 y 5.

---

3 OCDE (1995). *Classification des secteurs et des produits de haute technologie*.

La mayoría de los estudios sobre estrategias ambientales centran sus análisis en las empresas del sector manufacturero ya que estas realizan actividades con un impacto directo y más visible sobre el medio ambiente. En consecuencia, sufren una mayor presión para la aplicación de medidas y regulaciones de protección medioambiental (Brunnermeier y Cohen, 2003, en: Amores Salvadó, 2011). Además en estas compañías se diferencia mejor entre la innovación sostenible de producto y la innovación de proceso (Rennings et al., 2006). Por todo lo anterior hemos centrado el estudio en el sector de las empresas manufactureras de media y alta tecnología excluyendo a las empresas de servicios.

Como ya hemos comentado al comienzo del epígrafe, la homogeneidad también está en el comportamiento tecnológico de las empresas analizadas. Hemos elegido también este tipo de empresas ya que realizan un uso intensivo del conocimiento, sobre todo, el de carácter intangible (Leitner, 2005). Además desarrollan su actividad en entornos muy turbulentos y dinámicos basando su ventaja competitiva en la investigación tecnológica (Van der Bosch et al., 1999) con fuertes inversiones en I+D (Huergo, 2006) y mostrando una alta capacidad de innovación continua. Todas estas variables (innovación, conocimiento, factores intangibles) son tenidas en cuenta en nuestro estudio empírico.

En la tabla 6.1 se incluyen los sectores analizados, su código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE -2009) y el nombre que le hemos asignado a la variable en nuestra muestra<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> No se incluyen sector 25.4 fabricación de armas ni el sector 32.5 Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos.

Tabla 6.1. Sectores de media y alta tecnología incluidos en la muestra

---

SECTORES MEDIA Y ALTA TECNOLOGÍA	CLASIFICACIÓN CNAE	NOMBRE VARIABLE
Química	20	CNAE20
Farmacia	21	CNAE21
Productos informáticos, electrónicos y ópticos	26	CNAE26
Material y equipo eléctrico	27	CNAE27
Otra maquinaria y equipo	28	CNAE28
Vehículos de motor	29	CNAE29
Construcción aeronáutica y maquinaria espacial	30.3	CNAE30.3
Otro equipo de transporte	30 (excluido 30.1, 30.3)	CNAE30

Fuente: Clasificación INE. Elaboración propia

---

### 6.6.3. EL PERÍODO TEMPORAL

El periodo de tiempo analizado abarca desde el año 2008 al año 2011. En el momento de realizar la investigación eran los datos más recientes que proporcionaba PITEC. Aparte de esta cuestión, la elección de este periodo responde a varias razones estratégicas para la investigación. La primera razón hace referencia al contexto socio-económico. En el período elegido se inicia y concentra la actual crisis económica mundial. Nadie cuestiona que España es uno de los países del entorno europeo más afectados por ella (López-Mourelo y Malo, 2015)<sup>5</sup>. Y existe doctrina que considera la falta de recursos financieros

---

5 Según las estadísticas de Eurostat se pueden distinguir varias fases dentro de la crisis económica española. Del último trimestre de 2008 hasta el primer trimestre de 2010 el PIB español tuvo tasas de crecimiento interanuales negativas. A partir de comienzos de 2010, aparece una fase de estancamiento económico donde crecimiento del PIB no supera el 0.6 por ciento. Por último, a finales del 2011 comienza una nueva etapa de recesión donde el PIB

como una de las principales barreras que tienen las empresas para desarrollar una estrategia ambiental activa (Gadenne et al., 2009)<sup>6</sup>. Esto hace que sea especialmente relevante analizar el comportamiento ambiental de las empresas en épocas de grandes reducciones tanto en ayudas públicas como en ingresos propios de la empresa. La segunda razón tiene que ver con el propósito de ser sucesor en el tiempo y ampliación de otros estudios previos análogos, realizados por autores como De Marchi y Grandinetti, (2013). La última razón tiene carácter metodológico. La base de datos PITEC renueva periódicamente los enunciados de sus preguntas. De hecho, el de la pregunta utilizada como indicador de la orientación sostenible cambia significativamente a partir de 2008. En esta circunstancia, tener en cuenta datos de años previos podría dar lugar a resultados incoherentes. Por lo demás, se ha comprobado que la información del periodo analizado es totalmente homogénea.

## **6.7. CÁLCULOS REALIZADOS Y GRUPOS DE VARIABLES**

Debido a que se utilizan datos de panel, para realizar los cálculos estadísticos necesarios se ha usado la versión 13 del programa informático STATA. Para

---

disminuyó durante nueve trimestres seguidos (López-Mourelo y Malo, 2015).

6 En los años previos a la crisis económica los proyectos relacionados con las tecnologías ambientales han sido objeto de una política europea y nacional generosa en cuanto a ayudas. Consideremos, por ejemplo, la política de subvenciones relacionada con las energías renovables en España donde se llegó a hablar de la “burbuja”.

contrastar las hipótesis planteadas en este estudio se han llevado a cabo las siguientes operaciones:

- a) Creación de las variables. Además de usar las que incluye PITEC, en algunos casos se ha considerado oportuno crear nuestros propios indicadores basándonos en los de trabajos publicados previamente.
- b) Obtención de los estadísticos descriptivos.
- c) Regresión logística ordinal para las hipótesis primera y segunda (efecto moderador)
- d) Cálculo de efectos marginales para las hipótesis primera y segunda.

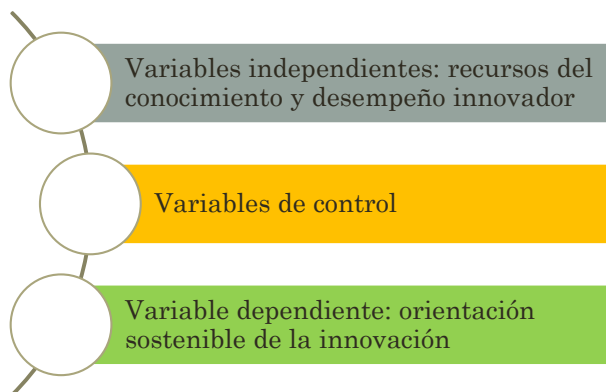
En general, las variables utilizadas pueden agruparse en tres grupos (Figura 6.4):

- a) Variable dependiente: la orientación sostenible del proceso de innovación.
- b) Variables independientes: los recursos del conocimiento y el desempeño innovador.
- c) Variables de control: tamaño, sector, subvenciones al I+D, grado de apertura exterior.



Figura 6.4. Representación de los grupos de variables utilizadas en el estudio empírico

---



Fuente: Clasificación INE. Elaboración propia

---

Comenzamos con la descripción de la variable dependiente.

## 6.8. LA VARIABLE DEPENDIENTE: LA ORIENTACIÓN SOSTENIBLE DEL PROCESO INNOVADOR (O.S)

En la parte teórica se aludió a que el proceso de innovación orientado a la sostenibilidad necesita de un comportamiento activo por parte de la empresa y es, por tanto, resultado de una estrategia determinada. Además una mayor o menor orientación ambiental va a depender de la percepción que se tenga en la empresa (y sus gestores) sobre las cuestiones ambientales (Sharma, 2000; Del Rio et al., 2010). En este sentido, una de las barreras organizativas más importantes para la adopción de un comportamiento ambiental activo está en la falta de compromiso de los gestores y directivos empresariales; también en

la resistencia a iniciar el cambio dentro de la empresa (Ashford, 1993; Aragón-Correa, 1998a).

PITEC nos permite conocer qué importancia atribuyen los gestores a la consecución de determinados objetivos a través de la actividad innovadora. Teniendo en cuenta el propósito de este estudio, hemos seleccionado el que hace referencia a la *reducción del impacto ambiental*. El cuestionario aborda esta cuestión mediante la siguiente pregunta:

*La actividad innovadora llevada a cabo en su empresa ha podido estar orientada a diferentes objetivos. Señale el grado de importancia de la reducción del impacto medioambiental. Hay cuatro opciones de respuesta:*

- Puntuación 1: elevada.
- Puntuación 2: intermedia.
- Puntuación 3: reducida.
- Puntuación 4: no pertinente.

Para una mejor comprensión de los resultados que se obtengan se ha realizado una inversión de los valores para que la importancia atribuida a la reducción ambiental esté representada en, en escala ascendente:

- Puntuación 1: no pertinente.
- Puntuación 2: reducida.
- Puntuación 3: intermedia.
- Puntuación 4: elevada.

Es necesario precisar algunas cuestiones sobre esta variable. En primer lugar se trata de una variable ordinal. Esto repercute directamente en el tipo de análisis estadístico que se puede realizar. La segunda cuestión hace referencia al enunciado de la pregunta. Hasta el año 2008, concretamente en el año

2007, estaba formulada de la siguiente manera: *El resultado de la actividad innovadora ha podido tener diferentes efectos en su empresa. Señale el grado de importancia de la reducción del impacto medioambiental.* Como vemos se valoraba la orientación de los resultados de la actividad innovadora hacia un determinado efecto, la reducción del impacto ambiental. A partir de 2008, el *efecto* se convierte en objetivo de la actividad innovadora. Es decir, se pasa de un indicador de resultado (o desempeño) a un indicador de orientación, en nuestra opinión, mucho más débil. El cambio, por tanto, es de gran relevancia.

La tercera precisión tiene que ver con la elección del objetivo de reducción del impacto ambiental como indicador de la orientación sostenible de la innovación<sup>7</sup>. Aunque podríamos haber utilizado otros indicadores relacionados con el medioambiente como *un menor consumo de materias primas o un menor consumo de energía por unidad de producto*, hemos seleccionado este porque es un mejor indicador de la conciencia ambiental de la empresa y, por tanto, es más acorde con los posicionamientos de la economía ecológica y los estudios CTS de nuestra tesis<sup>8</sup>. Respecto a la economía ecológica porque creemos que los otros objetivos relacionados con el medioambiente que presenta PITEC responden a estrategias ambientales ecoeficientes. Es decir, en ellas la empresa mejora el medioambiente puesto que se ahorran recursos, pero a la vez reduce sus costes de producción. Sería una estrategia *win-win* (gana la empresa y gana el medioambiente). Consideramos que el indicador seleccionado en este

---

7 Esta variable es utilizada en De Marchi, 2012; De Marchi y Grandinetti, 2013; De Marchi et al., 2015; Segarra-Oña, 2011 a) b).

8 Esta interpretación de la variable orientación sostenible, acorde con los planteamientos CTS y de economía, no ha sido encontrada en ninguno de los estudios de similar temática.

trabajo capta mejor la preocupación real de la empresa por el medioambiente. Valora la reducción del impacto ambiental sin hacer referencia a ningún beneficio directo o indirecto para la empresa, aunque estos puedan producirse. En relación a los estudios CTS porque esta variable mide percepciones y valoraciones de los directivos acerca de la valoración dada a la reducción del impacto ambiental como objetivo de innovación. Por lo tanto, son válidos todos los argumentos relacionados con la percepción social del capítulo 1 y 5.

Sin embargo, la elección de esta variable también tiene sus limitaciones. Con ella solo medimos la orientación ambiental del proceso innovador. Se evalúan las percepciones o preocupaciones de los directivos acerca impacto ambiental de las actividades innovadoras, pero estas pueden integrarse, o no, en la estrategia ambiental futura de la empresa (Newton y Harte, 1997). Por lo tanto, no podemos medir los resultados ambientales ni las ecoinnovaciones (los productos, procesos o métodos organizativos sostenibles) de la empresa.

A continuación, se describen las variables independientes incluidas en el estudio. Hay dos grupos, los recursos y capacidades de conocimiento y el desempeño innovador, que se incluye como variable moderadora.

## **6.9. LOS RECURSOS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO**

Para poner a prueba las hipótesis a contrastar debemos analizar el impacto que tienen determinados recursos relacionados con el conocimiento disponible en

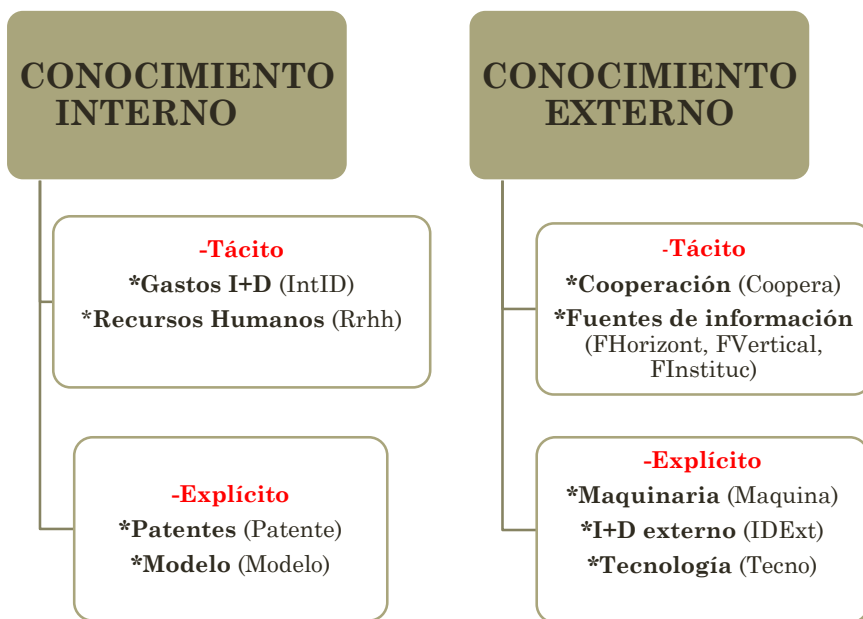
la empresa sobre la orientación ambiental de la innovación. Teniendo en cuenta los planteamientos del enfoque de la empresa basado en el conocimiento, la elección de las variables se ha basado en la clasificación propuesta por Nonaka y Takeuchi (1995), que distingue dos grandes grupos de conocimientos:

- a) El conocimiento interno, creado y generado dentro de la empresa a partir de las interacciones entre los individuos o grupos que la componen.
- b) El conocimiento externo, creado y generado fuera de la empresa a partir de las interacciones de sus miembros con otros agentes externos a la organización, o adquirido directamente.

Por otro lado, dentro de ambos tipos de conocimiento distinguimos entre conocimiento tácito y explícito (Polanyi, 1958 y 1966). Teniendo en cuenta estas dos clasificaciones y partiendo de estudios empíricos que también la utilizan (Urgal et al., 2011), en la Figura 6.5 se señalan las variables utilizadas.

Figura 6.5. Clasificación de los recursos basados en el conocimiento utilizados en el estudio empírico

---



Fuente: Elaboración propia.

---

### 6.9.1. EL CONOCIMIENTO INTERNO DE LA EMPRESA

Como ya se ha señalado el conocimiento interno se genera dentro de la empresa. Este tipo de conocimiento se ha dividido entre conocimiento interno de carácter tácito (recursos humanos y gastos de I+D interno) y conocimiento interno de carácter explícito (patentes y modelos).

Los recursos humanos: (Rrhh)

Apuntan Caloghirou et al. (2004) que el desarrollo de actividades internas de I+D junto con unos recursos humanos cualificados son factores que

posibilitan una ampliación de la base de conocimientos de la empresa y mejoran las capacidades de la organización (Vega- Jurado et al., 2008). Además gran parte de este conocimiento necesario para innovar es creado, transformado y difundido por los individuos integrantes de las empresas. A este respecto las organizaciones son sistemas técnicos formados por agentes humanos (trabajadores, managers, proveedores) que actúan de una forma intencionada (Quintanilla, 1998, 2012). Todos estos agentes generan una *cultura técnica* dentro de su ámbito de trabajo. Cada organización tiene la suya propia, que evoluciona siempre que los individuos creen o desarrollen nuevos caracteres culturales. Esta cultura está conformada por distintos componentes (Quintanilla, 1998, 2012):

- a) Cognitivos: son los conocimientos técnicos y científicos aplicados.
- b) Prácticos: son las reglas operativas, las habilidades técnicas de diseño y de producción.
- c) Valorativos: son los objetivos incorporados a los sistemas técnicos, las actitudes hacia el riesgo y la preocupación por el medioambiente.

Se constata, por tanto, que este tipo de conocimiento suele ser de carácter tácito y forma parte de las acciones, experiencias, habilidades, juicios, las creencias y percepciones de los individuos (Schulz y Jobe, 2001). Existen numerosos estudios que constatan el impacto positivo que tienen los conocimientos y las habilidades del personal de los departamentos de I+D sobre el desempeño innovador. También afecta el grado de profesionalización y formación, así como el porcentaje de empleados de la empresa destinado a este departamento (Shoenecker et al., 1995; Souitaris, 2002; en: Urgal et al., 2011).

Todo lo anterior tiene aplicación en este estudio empírico. El conocimiento ambiental que se aplica en las innovaciones suele ser nuevo y de carácter complejo, por lo que necesita personal especializado y cualificado. Reid y Männik (2008) han señalado a la dificultad al acceso recursos humanos de nivel superior como una de las barreras internas a la creación de ecoinnovaciones. En este sentido, los empleados son recursos clave para cualquier organización ya que cuando poseen u obtienen a través de la formación adecuada el conocimiento y la experiencia suficientes sobre las cuestiones ambientales, tales conocimientos favorecerán la implantación de las prácticas medioambientales en las empresas (Hart, 1995).

Teniendo en cuenta lo anterior, en este estudio empírico partimos de la premisa de que una alta cualificación del personal favorece la orientación sostenible de las actividades de innovación (Cuerva et al., 2014). De la información proporcionada por PITEC hemos seleccionado la variable que mide la proporción de personal dedicado a la I+D interna que tiene licenciatura universitaria y está a jornada completa, como indicador de la capacitación de los recursos humanos. Es una variable continua, expresada en porcentaje y utilizada por diversos estudios (Cuerva et al., 2014; Surroca y Santamaría, 2006; Leiponen et al., 2010).

#### La variable Intensidad del I+D interno: (IntID)

En los estudios de innovación se suele utilizar el esfuerzo en I+D como indicador de la propensión o la capacidad innovadora. No obstante, también hay estudios que lo utilizan como indicador del compromiso de la dirección de la empresa con la innovación (Nieto y Quevedo, 2005). En nuestro caso lo



utilizamos en este segundo sentido, como input de la innovación. Los estudios de innovación admiten que la inversión interna en I+D puede tener una doble función. Por un lado, favorece la generación interna de ideas innovadoras. Por otro, puede servir para fomentar la explotación y la asimilación del conocimiento proveniente de las fuentes externas (Del Río et al., 2010), favoreciendo la capacidad de absorción del conocimiento de la empresa (Cohen y Levinthal, 1990).

El carácter sistémico y complejo de las innovaciones ambientales junto con sus incertidumbres tecnológicas y de mercado sugieren que una mayor intensidad de inversión en I+D favorece la orientación ecológica de la misma (Rennings et al., 2006; Horbach, 2008). Este es el punto de partida q de nuestra hipótesis. Sin embargo, estudios como los de Borghesi et al. (2012) o Green et al. (1994) constatan la existencia de una asociación negativa entre el esfuerzo en I+D y la realización de ecoinnovaciones en Italia y Reino Unido respectivamente.

Para medir el compromiso de la empresa con la generación de conocimiento interno se ha utilizado la intensidad del gasto de I+D generado internamente (De Marchi et al., 2013). La hemos llamado (IntID) y es una variable continua. No está disponible de manera directa en PITEC, por lo que la hemos creado a partir de tres variables que sí se incluyen:

- a) (GINTID) mide la proporción de los gastos de I+D internos en relación al total de gastos de innovación en el año t.
- b) (GTINN) se corresponde con los gastos de innovación en el año t.
- c) (CIFRA) hace referencia a la cifra de negocios en el año t.

El indicador de la intensidad de I+D interno es el resultado del cociente entre los gastos de ID interno (GINTID) y la cifra de ventas de la empresa (CIFRA). Los gastos de I+D interno son el resultado de multiplicar (GINTID) por los gastos de innovación (GTINN).

#### Las patentes y los modelos de utilidad: (Patente) y (Modelo)

En los estudios de innovación se considera que los derechos de propiedad industrial son medidas de desempeño innovador (output). Sin embargo, en la actualidad también son concebidos como proxis del conocimiento tecnológico generado por la empresa, es decir, como input de la innovación (Patel y Pavitt, 1997; Nonaka et al., 2000; Beneito, 2006; Urgal et al., 2011). No obstante, la evidencia empírica disponible no es concluyente acerca del efecto de este tipo de conocimiento codificado sobre el desempeño innovador (Schulz y Jobe, 2001). Como resume (Urgal et al., 2011), algunos estudios constatan que la codificación del conocimiento mejora su transmisión, asimilación, retención y explotación (Szulanski, 1996). Por otro lado, puede reducir la ambigüedad causal y las asimetrías de información entre los miembros de la organización (Reed y DeFillippi, 1990; Zott, 2003). Pero también hay estudios que verifican que este tipo de conocimiento explícito afecta negativamente al desempeño innovador, ya que puede suponer una barrera para la adaptación de la empresa a los cambios (Ancori et al., 2000; Benner y Tushman, 2003).

Desde la perspectiva de la orientación ambiental de la innovación estudios anteriores (Horbach, 2008) han mostrado que la mejora de las capacidades

tecnológicas favorece el desarrollo de innovaciones medioambientales. En este estudio asumimos el supuesto de que cuantas más solicitudes de patentes y modelos realicen las empresas durante el período estudiado, mayor será la orientación ambiental de sus procesos de innovación.

Para ello se utilizan como variables representativas del conocimiento codificado generado en la empresa y de carácter explícito dos variables de PITEC:

- a) (Patente): Es una variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa solicitó alguna patente para proteger sus invenciones o innovaciones durante el periodo  $t-2$ . La variable toma valor 0 en caso contrario.
- b) (Modelo): Es una variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa solicitó registrar algún dibujo o modelo industrial para proteger sus invenciones o innovaciones durante el periodo  $t-2$ . La variable toma valor 0 en caso contrario.

### **6.9.2. EL CONOCIMIENTO EXTERNO DE LA EMPRESA**

El segundo grupo de variables independientes hacen referencia a las estrategias de adquisición de conocimiento proveniente del exterior de la organización. Como se ha señalado en la primera parte de la tesis, el dinamismo, la hipercompetencia y la globalización del conocimiento hacen casi imposible que las empresas posean internamente todos los recursos necesarios para innovar. Por lo tanto, las organizaciones han de saber identificar y adquirir el conocimiento generado en el exterior (De Propriis, 2000). Por otro lado, para hacer frente a las cuestiones ambientales se necesitan unos conocimientos y

unas habilidades científico-técnicas muy específicos, que no siempre pueden ser generados desde la propia empresa. En este estudio dividimos el conocimiento externo en:

- a) Conocimiento externo de carácter tácito: incluye dos cuestiones, el conocimiento adquirido a través de los acuerdos de cooperación y la valoración dada por los gestores a la información suministrada por agentes externos a la empresa.
- b) Conocimiento externo de carácter explícito: generado a través la adquisición en el mercado de maquinaria, tecnología y servicios de I+D externos.

Comenzamos con el conocimiento externo tácito contenido en los acuerdos de cooperación.

#### La cooperación: (Coopera)

La exploración de los recursos, conocimientos o capacidades de otras empresas o agentes puede ser analizada desde el punto de vista de los procesos de innovación o en relación con la estrategia ambiental de las compañías. En la gestión de la innovación la colaboración con otros agentes externos favorece la generación de nuevas ideas, nuevas formas de organización o nuevas soluciones (Tece, 1992; Von Hippel, 1987 y 2001). De acuerdo con Neill et al. (2001) e Ireland et al. (2002) una de las principales vías para acceder a los conocimientos externos de otros agentes es mediante la realización de alianzas estratégicas o acuerdos de cooperación. Esta estrategia no es solo una forma de explotar el conocimiento de los agentes externos, sino como una herramienta

más de aprendizaje y de creación de conocimiento que tiene la empresa (Urgal et al., 2011). El efecto de la cooperación dependerá, entre otras cosas, del tipo de socio con el que la empresa colabora. Se trata de una variable empleada en numerosos trabajos para medir el conocimiento tecnológico externo (Díaz Díaz et al., 2006; Urgal et al., 2011; De Marchi, 2012). Desde un punto de vista de la estrategia ambiental, la realización de acuerdos de cooperación es una herramienta de la empresa que permite la integración o establecer relaciones de colaboración con los grupos de interés asumiendo así uno de los principales objetivos de la RSC (Freeman, 1984).

En este estudio medimos el grado de cooperación de las empresas a través de la variable (Coopera) basada en la siguiente pregunta del cuestionario PITEC: “En el período  $t-2$  ¿cooperó su empresa en alguna de sus actividades de innovación con otras empresas o entidades?”. Por lo tanto, es una variable dicotómica que toma valor 1 cuando la empresa coopera y 0 cuando no. Con esta variable solo medimos si la empresa realiza o no actividades de cooperación, sin hacer referencia a los agentes externos. Esta cuestión se tiene en cuenta cuando se analiza la importancia dada a las fuentes de información externa.

Las fuentes de información externa: (FHorizontal), (FVertical), (FInstituc):

Estas variables están muy relacionadas con la anterior (Coopera) ya que generalmente cuando la empresa considera relevante la información de algún agente determinado puede optar por llevar a cabo algún acuerdo de cooperación. Como resumen Martínez-Senra et al. (2013), existen numerosos estudios empíricos sobre innovación que concluyen que la capacidad de las empresas para utilizar las fuentes de conocimiento externo favorece un buen

desempeño innovador (Von Hippel, 1988; Tripsas, 1997; Chesbrough, 2003; Caloghirou et al., 2004). Esta alta valoración de las fuentes externa de conocimiento ha dado lugar a conceptos que valoran *democratización de la innovación* (Von Hippel, 2001) e *innovación abierta* (Chesbrough, 2003).

Sin embargo, no se trata solo de que la empresa adquiera información del exterior, sino que debe saber valorarla y transformarla en conocimiento útil para que sus actividades de innovación tengan una mayor orientación ambiental. Para una empresa lo difícil estará en saber evaluar, absorber y utilizar el conocimiento importado del exterior (Dosi, 1988; Cohen y Levinthal, 1990). La doctrina de la gestión estratégica de las organizaciones llama *capacidad de absorción* a esta habilidad. El concepto fue enunciado por primera vez por Cohen y Levinthal (1990) y alude a la habilidad de una empresa para identificar, asimilar, transformar y explotar el conocimiento proveniente de las fuentes externas. Zahra y George (2002) amplían la definición considerándola como un conjunto de rutinas organizativas y procesos estratégicos mediante los que las empresas adquieren, asimilan, transforman y explotan el conocimiento. El objetivo es la creación de valor. Una de las dificultades del concepto de la capacidad de absorción es su medida (Martínez-Senra et al., 2013). La variable fuentes de información externa que hemos incluido en este estudio no cubre todo el espectro de la definición de capacidad de absorción por eso hemos decidido no utilizar este término, aunque sí nos ha parecido relevante hacer referencia al concepto.

La valoración de la importancia dada a las fuentes externas de información proveniente de diferentes agentes se ha evaluado a partir de la pregunta

PITEC “*En el período t-2 ¿Qué importancia han tenido para las actividades de innovación de su empresa cada una de las fuentes de información siguientes?* Esta pregunta tiene las mismas opciones de respuesta que la pregunta para medir la orientación sostenible. Por tanto, como hicimos en ese caso, damos la vuelta a las opciones de respuesta para que las puntuaciones más bajas reflejen un menor grado de importancia, y viceversa:

Puntuación 1: no pertinente.

Puntuación 2: reducido.

Puntuación 3:intermedio.

Puntuación 4: elevado.

También hay que tener en cuenta cuáles son las fuentes de información externa que influyen en la orientación ambiental del proceso de innovación. Hemos creado tres grupos (Surroca et al., 2006): horizontal, vertical e institucional. Teniendo en cuenta las características complejas y sistémicas de las innovaciones ambientales creemos que son las variables más relevantes para nuestro análisis.

- a) Fuente horizontal (FHorizont): hace referencia a la importancia que da la empresa a la información suministrada por los competidores.

A la empresa le interesa saber qué tipo de producto, qué características ecológicas o qué sistemas de producción ecoeficientes utiliza la competencia. Con este tipo de información tiene la posibilidad de incrementar su conocimiento acerca del mercado, los clientes y los sistemas de producción que existen en su sector. La variable (FHorizont) es el resultado de transformar las respuestas a la pregunta sobre la importancia otorgada por los gestores a la información proporcionada por sus competidores en una variable dummy. Para hacerlo, hemos calculado el valor medio de las respuestas obtenido en todos los años analizados (2008

a 2011). Si el valor de la variable (FHorizont) para la empresa estudiada es superior a la media total de la muestra, se le asigna el valor 1. Por el contrario si el valor de la variable (FHorizont) para la empresa estudiada es menor a la media total de la muestra, se le asigna el valor 0.

- b) Fuente vertical (FVertical): hace referencia a la importancia que da la empresa a la información suministrada por la cadena de valor, es decir, por los clientes y proveedores.

Los proveedores pueden facilitar información importante sobre los materiales o productos a utilizar para que sus procesos productivos tengan menos impacto ambiental. Por otro lado, las preferencias ecológicas de los clientes afectan a la orientación sostenible del proceso innovador. Por ejemplo, ante la disposición de los clientes a comprar productos ecológicos aunque su precio sea más alto, se trataría de ver si el mercado valora o no esta orientación ambiental. En ambos casos, la información de proveedores y clientes puede ayudar a mejorar el diseño del producto ofrecido (Hart, 1995) y, en caso de colaboración real, se podría llegar incluso a coproducir innovaciones.

En cuanto a la variable (FVertical), la hemos creado sumando las valoraciones (del 1 al 4) dadas por los gestores a dos preguntas diferentes, que hacen referencia a la importancia atribuida a la información de los proveedores y de los clientes. Para transformarla en una variable dummy hemos calculado la media a partir de los datos proporcionados por todas las empresas durante los cuatro años analizados. Una vez hecho esto, se ha asignado el valor 1 a las empresas que tuvieran un valor en (FVertical) superior a la media, y el valor 0 a las que tuvieran un valor inferior.



- c) Fuente institucional (FInstituc): hace referencia a la importancia que otorga la empresa a la información suministrada por las universidades, los organismos públicos de investigación (OPIS) y los centros tecnológicos.

Tal y como se ha mencionado previamente, las innovaciones orientadas a la sostenibilidad ambiental necesitan conocimientos científico-técnicos y se asocian también con un alto grado de incertidumbre tecnológica. Muchas de las tecnologías, técnicas o diseños desarrollados están todavía en período de experimentación. De ahí que las empresas necesiten de conocimiento novedoso, específico y cualificado y, por tanto, del asesoramiento de centros de investigación, universidades y OPIS. Para crear la variable fuente institucional (FInstituc) hemos seguido el mismo procedimiento utilizado para (FVertical), por lo que se trata de una nueva variable dummy.

Gastos en Maquinaria, Gastos en Tecnología y Gastos en I+D externo:  
(Maquina), (Tecno) e (IDExt)

Las empresas pueden comprar una determinada tecnología, una maquinaria o una serie de conocimientos a otras organizaciones. Esta estrategia de adquisición ofrece como ventaja la posibilidad de acceder a una experiencia que no se tiene internamente. Además, desarrollar nuevas tecnologías internamente tiene costes, riesgos y consume tiempo, que se reducen si se adquieren en el exterior. Permite, por tanto, la especialización tecnológica y el aprovechamiento de economías de escala (Quinn, 2000). Sin embargo, presenta ciertos inconvenientes. Por ejemplo con la inversión en servicios de I+D externo la empresa compradora podría perder la capacidad para generar

internamente un conocimiento valioso o estratégico (Fey y Birkinshaw, 2005). Por otro lado, este tipo de conocimiento es más fácil de adquirir y copiar por otras empresas del sector ya que tiene poco de intangible. En este estudio se recurre a tres variables para medir el conocimiento externo explícito (Vega-Jurado et al 2008; Horbach et al, 2012):

- a) (Máquina): que representa los gastos de adquisición de máquinas, equipos y software en relación al total de los gastos de innovación de la empresa. Es una variable continua expresada en porcentaje.
- b) (Tecno): mide los gastos en adquisición de conocimiento externo en relación al total de los gastos de innovación de la empresa. Se refiere a la compra de patentes, licencias y modelos. Es una variable continua expresada en porcentaje.
- c) (IDExt): Mide la adquisición de servicios de actividades de I+D en el mercado en relación al total de los gastos de innovación de la empresa. Es una variable continua expresada en porcentaje.

## **6.10. EL DESEMPEÑO INNOVADOR (Dinnova)**

En el segundo objetivo de investigación propuesto en esta investigación se quiere constatar si una mayor actividad innovadora (en cuanto a introducción de nuevos productos en el mercado, puesta en marcha de nuevos procesos de producción así como nuevos métodos organizativos) actúa como factor moderador de la relación directa entre los recursos del conocimiento y la orientación ambiental del proceso de innovación. Si bien el efector moderador

será explicado con más detalle en el capítulo 7, en este punto consideramos necesario delimitar la actividad innovadora de una empresa, a la que denominamos desempeño innovador.

El Manual de Oslo (OCDE, 2005) considera como innovadora a toda empresa que afirma haber implementado algún tipo de innovación durante el período estudiado. Este concepto incluye, además de innovación tecnológica (innovación de producto y de proceso), cambios organizativos. Este ha sido el criterio utilizado para crear la variable desempeño innovador incluida en el estudio empírico. Se trata de una variable de resultado (output) que mide la eficacia del proceso de innovación y no la eficiencia. Algunos autores llaman a este indicador de resultado capacidad de innovación (Zahra y George, 2002; Winter, 2003). Nosotros consideramos que el término capacidad es más amplio de lo que estamos midiendo con la variable descrita. Asumimos, por tanto, que el indicador seleccionado tiene sus limitaciones. Nos permite saber si se produce algún tipo de innovación en el período estudiado, pero no podemos determinar su relevancia (señalar si son incrementales o radicales), ni su número exacto. A pesar de estas dificultades, al hablar de diversos tipos de innovaciones y en un período corto de tiempo, consideramos que proporciona suficiente información para evaluar el desempeño innovador de las empresas de la muestra.

Muchos de los estudios miden el desempeño innovador teniendo solo en cuenta las innovaciones tecnológicas de producto y/o de proceso. En este estudio se ha querido incluir también la innovación organizativa. Primero, porque asumimos un concepto amplio y sistémico del proceso innovador (Quintanilla,

2012; Druker 1985). Segundo, porque en los principales estudios sobre las innovaciones sostenibles (Rennings, 2000; Rennings et al., 2006) se considera que la orientación ambiental puede afectar al diseño de nuevos productos y, procesos, y a las estructuras de la organización. En este sentido, pocos son los estudios que utilizan las tres dimensiones de la innovación conjuntamente (Del Río, 2005; Horbach et al., 2012; Klewitz y Hansen, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior, para crear la variable desempeño innovador hemos utilizado directamente las variables que aparecen en la base de datos PITEC. Para ello utilizamos las preguntas en las que la empresa reconoce haber implementado, introducido o desarrollado algún tipo de innovación (tecnológica u organizativa) durante el período estudiado. PITEC define ampliamente estos tres tipos de innovaciones: de producto, proceso y organizativa.

La innovación de producto es la introducción en el mercado de bienes o servicios nuevos, o mejorados de manera significativa con respecto a características básicas, especificaciones técnicas, software incorporado u otros componentes intangibles, finalidades deseadas o prestaciones. Como así establece el cuestionario del 2008 en su pregunta *D los cambios de naturaleza meramente estética no deben ser tenidos en cuenta, como tampoco la venta de innovaciones completamente producidas y desarrolladas por otras empresas*. Por su parte la innovación de proceso es la implantación de procesos de producción, métodos de distribución o actividades de apoyo a sus bienes y servicios que sean nuevos o aporten una mejora significativa. Para ambos tipos la innovación (novedad o mejora) introducida o implantada debe serlo para la empresa preguntada,

pero no necesariamente para su sector o mercado. No importa si la innovación la desarrolló inicialmente su empresa o lo hicieron otras. La innovación de producto es medida por PITEC a través de una variable dicotómica que toma valor 1 cuando se produce una innovación de producto en los dos años previos (t-2 a t) y 0 cuando no se produce. De igual manera la innovación de proceso es medida a través de una variable dicotómica que toma valor 1 cuando se produce una innovación de producto en los dos años previos (t-2 a t) y 0 cuando no se produce

PITEC en su cuestionario del 2008 pregunta I define la innovación organizativa como *la implementación de nuevos métodos organizativos en el funcionamiento interno de su empresa, en la organización del lugar de trabajo o en las relaciones externas que no han sido utilizadas previamente por su empresa*. Debe ser el resultado de decisiones estratégicas llevadas a cabo por la dirección de la empresa. De este concepto quedan excluidas las fusiones o adquisiciones, aunque estas supongan una novedad organizativa para la empresa. PITEC distingue tres tipos de innovaciones organizativas. Cada una de ellas es medida con una variable dicotómica que toma valor 1 cuando se produce una innovación de producto en los dos años previos (t-2 a t) y 0 cuando no se produce:

- a) Nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo o de los procedimientos de la empresa. Un ejemplo relacionado con la cuestión ambiental serían los sistemas de gestión ambiental (EMA, ISO 14001).
- b) Nuevos métodos de organización de los lugares de trabajo con el objetivo de mejorar el reparto de responsabilidades y la toma de

decisiones. Por ejemplo, la creación de un nuevo sistema de reparto de responsabilidades entre los empleados.

- c) Nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas. Un ejemplo sería la realización por primera vez de acuerdos de cooperación científica, o la subcontratación de un nuevo servicio.

A partir de estas variables PITEC, hemos creado el indicador denominado *desempeño innovador* (Dinnova) mediante dos operaciones.

- a) Conversión de las tres variables dicotómicas de innovación organizativa en una única variable dicotómica que toma valor 0 cuando no se produce ningún tipo de innovación organizativa y 1 cuando se da alguno de los tres tipos de innovación organizativa.
- b) Construcción del indicador (Dinnova) como una variable suma de las tres tipos de innovación (producto+ proceso + organizativa) al igual que en Surroca et al., 2006.

Por lo que finalmente el indicador (Dinnova) se ha convertido en una variable cuantitativa que toma valores de 0 a 3 dependiendo del número de innovaciones que se hayan generado, sea del tipo que sea. Así tendrá valor:

- 0 si no hay ninguna innovación.
- 1 si se realiza solamente un tipo de innovación.
- 2 si se realizan 2 tipos de innovaciones.
- 3 si se realizan los tres tipos de innovaciones.

## 6.11. VARIABLES DE CONTROL

Las variables de control son aquellas variables que mantenemos constantes en el análisis para neutralizar sus efectos sobre la variable dependiente. En este estudio se ha buscado controlar la mayoría de las presiones relacionadas con el entorno natural descritas en el capítulo 5. Salvo con la variable tamaño de la empresa (que es un factor interno) en general queremos dejar sin efecto algunos factores relacionados con el mercado (*market pull*), el sector de actividad así como los relacionados con el entorno normativo (*regulatory pull-push*) (Porter Van de Linde, 1995).

### Tamaño: (Tamaño)

Una de las variables que más afecta a la estrategia ambiental de la empresa es su tamaño. En la mayoría de los estudios sobre comportamiento ambiental se ha constatado que cuanto más grande es la empresa, más recursos posee y, por lo tanto, desarrolla una estrategia ambiental más activa (González Benito y González Benito, 2006). Los estudios parecen indicar la tendencia de que cuanto más grandes son las empresas mayores recursos y capacidades poseen para llevar a cabo una estrategia ambiental (Sharma y Vredenburg, 1998; Segarra-Oña, 2013). Se ha encontrado que el tamaño de la empresa influye en su capacidad de generar innovaciones sostenibles (Segarra-Oña 2011b). Las pequeñas y medianas empresas (pymes) pueden encontrar dificultades para hacer frente a la complejidad de las innovaciones ambientales y las inversiones necesarias para adquirir tecnologías verdes (Hemmelskamp, 1999). Por el contrario, existen trabajos que ponen la atención en las posibilidades que tienen las pymes para llevar a cabo prácticas innovadoras sostenibles (Aragón-Correa

et al., 2008). En nuestro estudio empírico esta variable recibe el nombre de (Tamaño). Como proxy del tamaño de la empresa se ha elegido el nº de trabajadores en el período t. Esta cifra se normaliza a través del logaritmo natural del número de trabajadores del periodo estudiado, tal y como han planteado otros estudios (De Marchi, 2012; Surroca et al., 2010);

#### Grado de internacionalización: (Internac)

Otro aspecto que afecta a la estrategia ambiental es la localización de las actividades de la empresa. Las normativas ambientales y la presión de los grupos de interés presentes en el lugar en el que operan las empresas influyen en cómo perciben estas la cuestión ambiental y en su estrategia al respecto. Se puede considerar, por tanto, que el lugar donde la empresa ejerce sus actividades es un indicador indirecto de las presiones normativas y de mercado.

En nuestra muestra todas las empresas son españolas. Por consiguiente, sus productos y actividades estarán sujetos a las mismas normativas ambientales, las de España y la UE. Por consiguiente, para controlar la posible influencia de regulaciones diferentes tenemos en cuenta si las empresas actúan fuera de la UE. En este sentido, la variable (Internac) mide el volumen de exportaciones extracomunitarias<sup>9</sup>. Es una variable continua expresada como porcentaje de la cifra de negocio en el período t.

#### Industria o sector: (CNAE)

---

<sup>9</sup> Con esta variable medimos el grado de apertura a mercados extracomunitarios.



Ya se ha hecho referencia a que el impacto ambiental generado por las empresas varía según el sector de actividad al que se dediquen. Cada industria tiene un potencial diferente de impacto ambiental y está sujeta a distintos controles por parte de las administraciones públicas, las instituciones y los consumidores (Carrascosa et al., 2012). Por lo tanto, al incluir una variable relativa al sector se intentan neutralizar las restricciones regulatorias así como las presiones de los grupos de interés. En este sentido el posible impacto ambiental de una industria depende mucho del sector de actividad al que pertenezca y, por tanto, la conciencia ambiental de los consumidores estará muy relacionada con esa circunstancia (Brunnermeier y Cohen, 2003). Esta variable es utilizada como variable de control por numerosos estudios (Leiponen et al., 2010; Horbach et al., 2012; De Marchi, 2012). La muestra seleccionada incluye empresas de 8 sectores diferentes por lo que se han introducido siete variables dummy una por cada uno de los sectores a los que pertenecen las empresas, menos uno.

#### Subvenciones: (Subvenc)

En general, las innovaciones ambientales se asocian con complejidad e incertidumbre tecnológica, y esto en ocasiones, constituye una barrera para que las empresas las lleven a cabo. Esta situación provoca la necesidad de que los poderes públicos intervengan a través de una normativa que incentive su desarrollo. Algunos de estos instrumentos normativos pueden ser los incentivos fiscales o las subvenciones.

Como PITEC es una base de datos de innovación no hay datos sobre subvenciones de carácter ambiental. Sin embargo, ya se ha aludido a la interacción entre las normativas de innovación y las normativas ambientales.

De tal manera, que las subvenciones a la innovación pueden favorecer su orientación ambiental. Teniendo esto en cuenta, en el estudio se ha incluido la variable PITEC que llamamos (Subvenc) que mide la proporción de los gastos de I+D interna financiados por fondos públicos. Consideramos que estos fondos pueden ser usados por las empresas en sus procesos de innovación con diversas orientaciones, incluyendo la de reducir el impacto ambiental. Esta variable es utilizada como variable de control en estudios sobre innovación sostenible (De Marchi, 2012; Horbach, 2008).

Hasta aquí hemos descrito las variables utilizadas en el estudio empírico. No obstante, en el anexo 1 (tabla A.1) se presenta una tabla resumen con el nombre de la variable, su descripción, la unidad de medida, el periodo que abarca y si es de creación propia o proviene directamente de la base de datos PITEC.



**ANÁLISIS Y  
RESULTADOS**

CAPÍTULO

---

- 7.1. Introducción
- 7.2. El modelo econométrico
- 7.3. Analisis descriptivo de la muestra
- 7.4. El análisis de regresión logística ordinal
- 7.5. Pruebas de robustez



## 7.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo anterior se han descrito y justificado los objetivos de la investigación y las hipótesis a contrastar y se han relacionado con los fundamentos teóricos expuestos en la primera parte. También se ha explicado la elección de la base de datos PITEC, la muestra de empresas seleccionadas así como las variables que van a formar parte del análisis.

El propósito de este capítulo es contrastar las hipótesis planteadas teniendo en cuenta los objetivos de investigación y analizar los resultados obtenidos. Para ello se pueden distinguir en dos partes. La primera, comienza haciendo referencia a la metodología empleada, es decir, a las técnicas estadísticas utilizadas para la explotación de los datos. Se prosigue con la realización de un análisis descriptivo que permita obtener una visión panorámica de la muestra de empresas y ver si existen correlaciones entre las variables. Para el análisis descriptivo se ha dividido la muestra en dos grupos de empresas en función de la preocupación manifestada por sus gestores por los impactos ambientales de sus actividades de innovación. Por un lado, distinguimos el grupo de empresas con orientación sostenible que se corresponden con las que dan una alta valoración a la reducción de los impactos ambientales como objetivo de sus actividades de innovación. Por otro, tenemos el grupo de empresas innovadoras, formado por las compañías que manifiestan una baja preocupación ambiental y valoran más otros objetivos de innovación.

En la segunda parte se verifican las dos hipótesis planteadas en el capítulo 6 mediante un análisis de regresión logística ordinal. Para ello, primeramente se analiza la influencia de los recursos y las capacidades basados en el conocimiento

sobre la orientación sostenible del proceso de innovación. En segundo término se comprueba si el desempeño innovador actúa como efecto moderador de la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación.

## 7.2. EL MODELO ECONOMETRICO

Antes del empezar con el análisis de los resultados obtenidos es importante concretar el modelo econométrico utilizado. En economía muchos de los estudios se han basado en el modelo de regresión lineal. Se trata de una técnica que permite predecir el comportamiento de una variable dependiente en función de una o más variables independientes y estimar, además, la capacidad explicativa del modelo (Escobar et al, 2012). Sin embargo, tiene como restricción que sólo puede usarse con variables dependientes continuas.

Recordemos que nuestra variable dependiente es cualitativa. Además es de carácter ordinal ya que valora (de menor a mayor relevancia) la reducción del impacto ambiental en cuatro diferentes categorías (no pertinente, reducida, intermedia y elevada). Los modelos en los que la variable dependiente es cualitativa con más de dos alternativas se llaman modelos de elección múltiple o *multinomiales*. Si las respuestas muestran un orden, como en nuestro caso, estamos ante un modelo *multinomial ordinal*. Estos modelos se pueden asociar a distintas distribuciones. Se ha optado por la distribución logística ya que sus resultados se interpretan de forma sencilla. En concreto utilizamos un modelo *logit multinomial ordinal* para datos de panel. Con él estimamos la probabilidad de que la empresa elija alguna de las alternativas ordenadas, condicionada a

las variables explicativas del modelo y teniendo en cuenta además, que las empresas se observan varias veces a lo largo del tiempo (datos de panel).

El modelo logit multinomial ordinal presenta, sin embargo, algunas desventajas. Como ocurre en todos los modelos no lineales de variable dependiente cualitativa es difícil interpretar directamente los coeficientes estimados del modelo. En los modelos lineales el coeficiente de las variables explicativas ( $\beta_j$ ) se interpreta como el cambio producido en la variable dependiente (Y) cuando la variable independiente  $X_j$  aumenta una unidad<sup>1</sup>. Como los modelos logit no son lineales, esta interpretación no es correcta. Por lo tanto, hay que realizar algún tipo de transformación sobre los coeficientes para poder interpretarlos.

En nuestro estudio se ha elegido calcular los efectos marginales. Se trata de medir el impacto que tiene cada variable explicativa sobre la probabilidad de elegir una determinada opción de la variable dependiente. En nuestro caso se estudia la probabilidad de que la variable dependiente tome valor cuatro, el grado máximo de orientación sostenible. Así el coeficiente de los efectos marginales es interpretado como la variación (el incremento o la disminución) en puntos porcentuales de la probabilidad media de pertenecer al grupo de empresas más orientados a la sostenibilidad (O.S=4).

Finalmente, para estimar los logits multinomiales ordinales con datos de panel y sus efectos marginales se ha utilizado el programa estadístico Stata 13<sup>2</sup>.

---

1 O lo que es lo mismo el coeficiente de las variables explicativas ( $\beta_j$ ) es la derivada parcial de la variable dependiente (Y) con respecto a cada una de las variables explicativas ( $X_j$ , tal que  $j = 1, \dots, j$ ),

2 El comando para este modelo se denomina xtologit y sus detalles estadísticos se pueden

## 7.3. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LA MUESTRA

En primer lugar, se presentan los estadísticos descriptivos y la matriz de correlaciones entre las variables que forman parte del análisis. A continuación, se realiza un análisis comparativo entre las estrategias de conocimiento asumidas por las empresas con una orientación sostenible alta y las llevadas a cabo por las empresas con orientación sostenible baja.

### 7.3.1. TABLA DE CORRELACIONES DE PEARSON

Para comprobar la posible existencia de multicolinealidad se examinaron los valores de las correlaciones bivariadas y se calcularon los VIF (*variance inflation factor*). Las correlaciones con valores por encima de 0,8 nos indican que hay multicolinealidad. En nuestra muestra todas las correlaciones están muy por debajo de este valor, por lo que podemos descartarla y asumir que nuestras variables representan distintos conceptos. De igual manera todos los VIF alcanzan valores por debajo de 2, que es el valor de corte recomendado por Neter et al. (1990). Por lo tanto concluimos que la multicolinealidad no representa un problema en nuestro estudio.

A partir del análisis de la matriz de correlaciones (Tabla 7.1) vemos que existe una relación inversa entre la proporción de licenciados en los departamentos de I+D (Rrhh) y la adquisición de conocimiento externo como maquinaria, tecnología o servicios de I+D (Maquina, Tecno e IDExt). Aunque los coeficientes son muy pequeños, nos parece interesante destacar que todos

---

encontrar en Rabe-Hesketh y Skrondal (2012).



tienen signo negativo. Esto quiere decir que tener un mayor número de licenciados en los departamentos de I+D se asocia con un menor gasto en la adquisición de conocimiento externo. Dicho de otro modo, cuando existe el compromiso por parte de la dirección para que la empresa genere su propio conocimiento disminuye la tendencia a adquirir conocimiento externo. Una de las asociaciones más fuertes se produce entre las variables Patente y Modelo, indicando que cuando las empresas licencian sus innovaciones con patentes, tienden a solicitar también modelos de utilidad. Se trata de una asociación lógica, ya que estamos ante variables que miden lo mismo, la forma en que las empresas protegen sus innovaciones. Por lo tanto es razonable pensar que las empresas más preocupadas por sus derechos de propiedad intelectual lo serán en todas sus tipologías jurídicas (patentes, derechos de autor y modelos de utilidad).

Queremos destacar también la correlación positiva entre los acuerdos de cooperación (Coopera) y la importancia atribuida al conocimiento proveniente de los centros de investigación (FInstituc). En nuestra opinión esta correlación es coherente con la dinámica habitual de la cooperación científica entre empresas y centros de investigación, universidades y organismos públicos de investigación. En general, las empresas que están interesadas en, y necesitan, los conocimientos de estas instituciones formalizarán esta colaboración a través de acuerdos de cooperación. Esto se puede deber al hecho de que la mayoría de estos centros son entidades de derecho público y, por lo tanto, no les suele estar permitido realizar colaboraciones de tipo informal, motivo por el que los realizan de manera explícita.

La última asociación a la que hacemos referencia, también de carácter positivo, es la que vincula las fuentes de información proveniente de los clientes y proveedores (FVertical) y las fuentes de información de los competidores (FHorizont). El resultado obtenido muestra que las empresas que más valoran la información proveniente de los clientes y proveedores son las que más valoran la información proveniente de los competidores. Pensamos que este resultado se explica porque estos dos tipos de fuentes de conocimiento provienen del mismo sitio, el mercado. En general las empresas de media y alta tecnología realizan sus actividades en un entorno competitivo muy dinámico y con altos niveles de incertidumbre, por lo que necesitan estar muy atentas a lo que hacen sus competidores y responder rápidamente a lo que les pidan sus clientes o les puedan ofrecer sus proveedores.

Tabla 7.1. Tabla de correlaciones de Pearson

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	VIF
<b>1. DInnova</b>	1,0000															1,2
<b>2.Rrhh</b>	0,1308	1,0000														1,1
<b>3. IntlD</b>	-0,0105	0,0837	1,0000													1,02
<b>4. Patente</b>	0,1605	0,1139	0,0211	1,0000												1,18
<b>5.Modelo</b>	0,1257	0,0750	-0,0047	0,3048	1,0000											1,12
<b>6.Coopera</b>	0,2507	0,1184	0,0362	0,1735	0,0626	1,0000										1,26
<b>7.FHorizontal</b>	0,1686	0,1384	0,0185	0,0859	0,0925	0,1073	1,0000									1,3
<b>8.FVertical</b>	0,2351	0,1259	-0,0064	0,1119	0,1203	0,1618	0,4524	1,0000								1,34
<b>9.FInstituc</b>	0,1565	0,1576	0,0483	0,1604	0,0652	0,3444	0,2221	0,2385	1,0000							1,27
<b>10.Maquina</b>	0,0858	-0,1017	-0,0148	-0,0249	0,0019	0,0025	-0,0368	0,0079	-0,0365	1,0000						1,04
<b>11.Tecno</b>	0,0359	-0,0163	-0,0067	0,0026	-0,0065	0,0270	-0,0013	-0,0159	0,0102	0,0062	1,0000					1,01
<b>12.IDExt</b>	0,0082	-0,0267	-0,0127	0,0536	0,0034	0,1732	0,0061	0,0063	0,1549	-0,0845	-0,0250	1,0000				1,07
<b>13.Tamaño</b>	0,2553	0,1408	-0,0834	0,1680	0,0529	0,2206	0,0669	0,0801	0,1809	0,0547	0,0781	0,1266	1,0000			1,17
<b>14.Internac</b>	0,0360	0,0489	0,0071	0,0928	0,0082	0,0658	0,0589	0,0465	0,0761	-0,0369	-0,0045	-0,0130	0,0816	1,0000		1,02
<b>15.Subvenc</b>	0,0389	0,1314	0,0410	0,0727	0,0038	0,1963	0,0647	0,0677	0,2164	-0,0449	-0,0147	0,0775	0,0435	0,0199	1,0000	1,08
																Mean VIF
																1,15

Fuente: PITEC. Elaboración propia

### 7.3.2. TABLA DE MEDIAS Y DESVIACIONES TÍPICAS

En la tabla de medias y desviaciones típicas (Tabla 7.2) se muestra el perfil de las empresas españolas manufactureras de media y alta tecnología objeto de nuestro estudio.

Tabla 7.2. Tabla de medias y desviaciones típicas

Tamaño	Observaciones	Media	Desviación Típica	Min	Max
O.S	7.722	2,5360	1,1558	1	4
DInnova	7.722	2,0114	0,9201	0	3
Rrhh	7.722	23,7309	27,4059	0	100
IntID	7.722	6,4740	65,8765	0	100
Patente	7.722	0,1839	0,3874	0	1
Modelo	7.722	0,0979	0,2972	0	1
Coopera	7.722	0,3573	0,4792	0	1
FHorizont	7.722	0,4529	0,4978	0	1
FVertical	7.722	0,5403	0,4984	0	1
FInstituc	7.722	0,4285	0,4949	0	1
Maquina	7.722	6,2868	19,0182	0	100
Tecno	7.722	0,4675	5,2673	0	100
IDExt	7.722	10,3098	21,4635	0	100
Tamaño	7.722	4,0458	1,4028	0	9,2339
Internac	7.722	13,5011	19,8078	0	100
Subvenc	7.722	7,0254	17,5975	0	100

Fuente: PITEC. Elaboración propia

En cuanto al conocimiento desarrollado dentro de las empresas vemos, en primer lugar, el nivel formativo dentro de los departamentos de I+D de las empresas estudiadas (Rrhh). En este sentido la proporción de personal con licenciatura universitaria en jornada completa dentro de los departamentos de I+D, se sitúa, de media, en el 24%.

La siguiente variable hace referencia a las inversiones en la generación interna de I+D en las empresas (IntID). Así el porcentaje de los gastos de I+D interno que realizan estas empresas es de un 6,47% de media en relación al volumen de ventas.

En cuanto al conocimiento adquirido en el exterior, las empresas manufactureras de media y alta tecnología gastan en adquirir I+D externo (IDExt) un 10,30% de media en relación al total de gastos de innovación. Este porcentaje es mayor si lo comparamos con el gasto en otros recursos del conocimiento externo como el 6,28% en maquinaria (Maquina) o el 0,46% en tecnología (Tecno). Comprobamos, por tanto, la mayor relevancia de la adquisición de I+D en relación con otros recursos del conocimiento externo. Esta situación concordaría con el tipo de empresas que estudiamos, con un nivel tecnológico puntero y homogéneo así como con una alta intensidad en el gasto relacionado con las actividades I+D.

Otra cuestión a tener en cuenta es el volumen de ayudas públicas recibidas por este tipo de empresas. Según la tabla 7.2, el porcentaje de los gastos de I+D interno financiados con fondos públicos (Subvenc) es de un 7,025% de media. Sin embargo, si atendemos a los datos recogidos por el INE el año 2011 para todas las empresas españolas, encontramos que el porcentaje de gastos internos en I+D sufragados por las Administraciones públicas es del 14,4%. Por lo tanto, podemos concluir que las empresas que forman parte de este estudio autofinancian en mayor medida sus actividades de I+D interno.

### **7.3.3. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EMPRESAS SOSTENIBLES E INNOVADORAS**

A continuación se realiza un análisis comparado de los estadísticos descriptivos en función de la orientación sostenible de los objetivos de innovación manifestada por las empresas<sup>3</sup>. Tal y como se ha mencionado, para medir esta cuestión nos basamos en la pregunta de PITEC que valora la importancia dada por los gestores de I+D a la reducción del impacto ambiental como objetivo de la innovación.

Para la realización de este análisis comparativo se llevado a cabo una división de la muestra en dos grupos (De Marchi y Grandinetti 2013)<sup>4</sup>:

1. Las empresas con orientación sostenible (O.S), que son las que consideran importante que la reducción del impacto ambiental sea uno de los objetivos de la innovación (puntuaciones 3 y 4 en O.S)
2. Las empresas innovadoras (INN), que son las que otorgan poca importancia a la consecución de este objetivo (puntuaciones 1 y 2 en O.S) y tienen, por tanto, otro tipo de objetivos de innovación.

La finalidad de este análisis es comparar las estrategias de conocimiento de las empresas con más preocupación por el impacto ambiental y las que están más enfocadas hacia otros tipos de objetivos de innovación (De Marchi y Grandinetti 2013). Es decir, queremos ver cuántas empresas podrán clasificarse

---

3 En la tabla A.2 del anexo se incluye los resultados completos de los descriptivos por variables y según la orientación sostenible manifestada.

4 Este tipo de análisis no se puede hacer con variables continuas.

como empresas con orientación sostenible o, por el contrario, como empresas innovadoras a partir del estudio de una determinada variable (por ejemplo, el tamaño, el sector y el tipo de innovación). En la tabla 7.3 se recogen estos resultados, que se describen a continuación.

Tabla 7.3. Clasificación de las empresas con orientación sostenible (O.S) y las empresas innovadoras (INN) en función de las variables regresoras de la muestra (% de empresas)

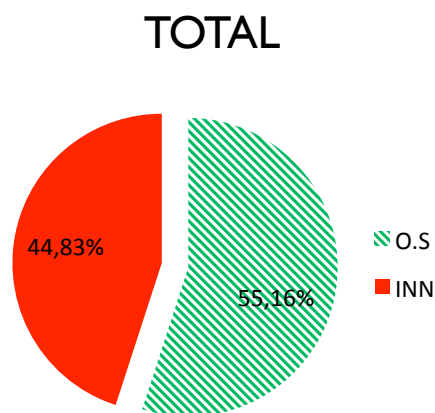
VARIABLES	TOTAL MUESTRA	O.S	INN
O.S	100,00	55,16	44,83
Grupo	45,79	62,50	37,50
No Grupo	54,21	48,97	51,02
Tamaño>200	20,60	72,85	27,15
Tamaño<200	79,40	50,95	49,15
IDInt	74,93	62,98	37,02
No IDInt	25,07	31,82	68,18
Patente	18,39	66,34	33,67
No Patente	81,60	52,65	47,35
Modelo	9,79	67,20	32,80
No Modelo	90,20	53,86	46,14
Coopera	35,70	68,47	31,53
No Coopera	64,27	47,77	52,23
Fhorizont	45,29	66,14	33,86
No Fhorizont	54,71	46,09	53,92
FVertical	54,03	66,97	33,03
No FVertical	45,97	41,30	58,71
FInstituc	42,85	68,78	31,21
No FInstituc	57,15	44,96	55,04
Iproducto	80,00	58,88	41,11
No IProducto	20,00	40,28	59,72
IProceso	68,47	60,90	39,10
No IProceso	31,53	42,71	57,29
IOrganizativa	52,66	33,17	66,83
No IOrganizativa	47,33	42,19	57,81

Fuente: PITEC. Elaboración propia

Para empezar se advierte que aproximadamente el 55% de las 7.772 empresas consultadas consideran relevante la reducción de impacto ambiental entre sus objetivos de innovación, frente al aproximadamente 45% que lo consideran poco importante o no lo consideran (Figura 7.1). Como se puede ver, no hay muchas diferencias entre los dos grupos en función de esta variable.

Figura 7.1. Porcentaje de empresas del total de la muestra según la orientación sostenible manifestada

---



Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

La explicación de estos resultados podría estar en el tipo de empresas que estamos analizando y, más concretamente, en dos de las variables más influyentes según la literatura relacionada con la estrategia ambiental, el sector de actividad al que pertenecen las empresas y el tamaño.

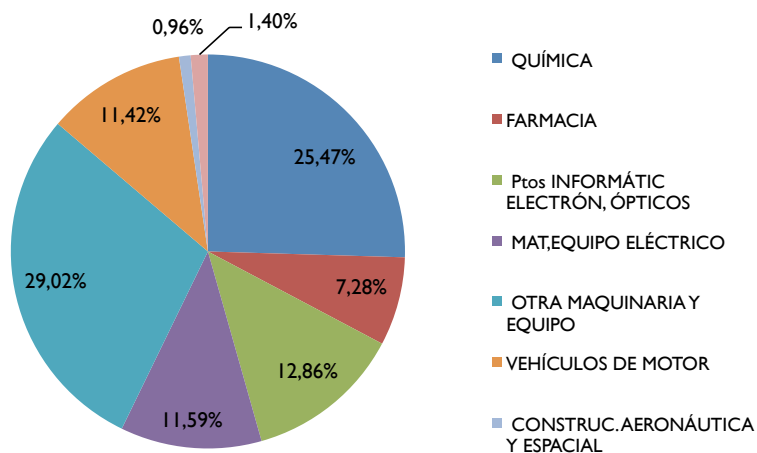
Vamos con la primera cuestión. Como ya señalamos en el capítulo 5, uno de los factores externos que más influye en la percepción de los gestores sobre el medioambiente es el sector o el entorno competitivo donde la empresa ejerce su actividad. El sector determina el tipo de actividad que llevan a cabo, las características de los productos y las materias primas así como los procesos



productivos que utilizan. Todo lo anterior influirá en el tipo y la magnitud de los impactos negativos sobre el entorno natural. Esto quiere decir que las empresas deberán cumplir con normativas similares o hacer frente a las presiones de los mismos grupos de interés. La muestra analizada está conformada por empresas de media y alta tecnología, por lo que hay homogeneidad tecnológica. Distinguimos 8 sectores de actividad.

La mayor parte de las empresas de nuestra muestra pertenece al sector de otra maquinaria y equipos (CNAE28), con un 29,02%. Le sigue el sector de empresas químicas (CNAE20) con un 25,47%. La menor concentración se produce en los sectores de otro equipo de transporte (CNAE30) y de construcción aeronáutica y espacial (CNAE30.3) con 1,4% y 0,96% respectivamente (Figura 7.2).

Figura 7.2. Composición de la muestra por sectores (% de empresas)



Fuente: PITEC. Elaboración propia

Al analizar la orientación a la sostenibilidad por sectores vemos que las empresas más preocupadas por reducir su impacto ambiental son las que se dedican a las actividades químicas (CNAE20, 69,19%), las farmacéuticas (CNAE21, 63,53%) y las que fabrican otros equipos de transporte (CNAE30, 60,18%). Por su parte, en los sectores de los productos informáticos, electrónicos y ópticos (CNAE26) y de otra maquinaria y equipo (CNAE28) muestran un porcentaje menor de empresas con orientación sostenible, con aproximadamente un 45% de empresas (Tabla 7.4). Esto es coherente ya que las empresas que se dedican a fabricar o utilizar productos químicos tienen más probabilidad de impactar en el medio ambiente (por ejemplo, produciendo residuos tóxicos) que las de otros sectores. Además la normativa ambiental es más estricta a este respecto. Por lo tanto, se constata en nuestra muestra que el tipo de actividad (productos químicos, farmacia y otros equipos de transporte) influye en la preocupación de los gestores por reducir los impactos ambientales.

Tabla 7.4. Clasificación de las empresas con orientación sostenible (O.S) y de las empresas innovadoras (INN) en función del sector al que pertenecen (% de empresas)

VARIABLE	ACTIVIDAD	TOTAL MUESTRA	O.S	INN
CNAE20	Química	25,47	69,19	30,81
CNAE21	Farmacia	7,28	63,53	36,48
CNAE26	Productos informáticos, electrónicos y ópticos	12,86	44,82	55,19
CNAE27	Material y equipo eléctrico	11,59	51,96	48,04
CNAE28	Otra maquinaria y equipo	29,02	45,96	54,04
CNAE29	Vehículos de motor	11,42	56,46	43,54
CNAE30.3	Construcción aeronáutica y maquinaria espacial	0,96	52,71	47,3
CNAE30	Otro equipo de transporte	1,4	60,18	39,81

Fuente: PITEC. Elaboración propia

La Tabla 7.4 señala que algo más de la mitad de las empresas de la muestra (54,49%) pertenece a solo dos sectores el químico (CNAE20) y al relativo a otra maquinaria y equipo (CNAE28). Por otro lado, en el primero de esos sectores se sitúa el porcentaje más alto de empresas con orientación sostenible (69,19%), mientras que en el segundo se sitúa uno de los más bajos (45,96%). En este sentido, la baja orientación de un sector es compensada por la alta del otro. Por lo tanto, estos resultados relativos al sector explicarían que solamente el 55% del total de las empresas consultadas consideren relevante la reducción del impacto ambiental entre sus objetivos de innovación (Figura 7.1).

Como se ha señalado un poco más arriba, la otra variable que suelen tener en cuenta los estudios relacionados con sostenibilidad e innovación es el tamaño de la empresa. En general las empresas más grandes tienen más recursos y capacidades de todo. Si tenemos en cuenta los planteamientos de la perspectiva de los recursos y capacidades naturales (Hart, 1995), las empresas con mejores y más abundantes recursos internos tienden a estar más capacitadas para llevar a cabo una estrategia ambiental. Por lo tanto, cuanto mayor sea la empresa, más recursos financieros, organizativos y tecnológicos posee para poder llevar a cabo una estrategia ambiental activa (González Benito y González Benito, 2006).

Para medir el tamaño de la empresa hemos recurrido al número de trabajadores que la integran<sup>5</sup>. Como se observa en la Figura 7.3, el 79,40% de las empresas tienen menos de 200 trabajadores, por lo que la muestra está formada

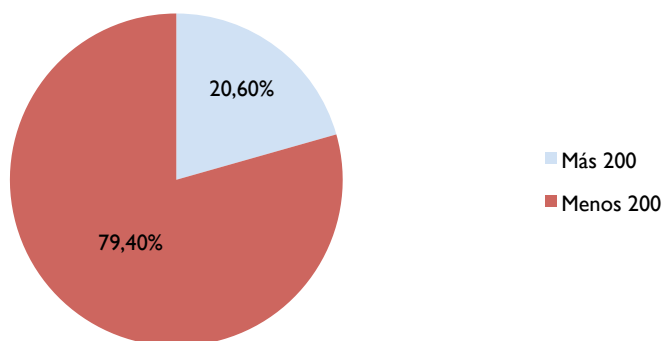
---

5 En el análisis de regresión utilizamos otra variable para medir el tamaño de la empresa.

mayoritariamente por empresas de pequeño y mediano tamaño (PYME). Sin embargo, es un porcentaje más bajo del que se encuentra la población total de empresas en España<sup>6</sup>. Según el Directorio Central de Empresas (DIRCE), a 1 de enero del año 2011 el 99,88% de las empresas son PYME (entre 0 y 249 asalariados). La causa puede estar en que en nuestra muestra se han excluido las empresas de servicios, en las que la concentración de PYME es mayor. Según la misma fuente la mayoría de las PYME ejercen su actividad en el sector servicios (78,1%), principalmente en el comercio (24,0%).

Figura 7.3. Composición de la muestra por tamaño de las empresas (o número de trabajadores)

---



Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

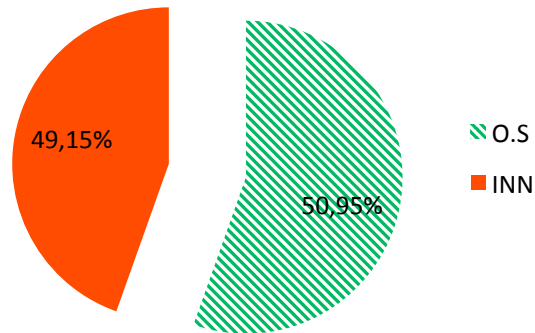
Como muestra la Figura 7.4, en la submuestra de empresas con menos de 200 trabajadores hay una división casi perfecta entre las que manifiestan una orientación

---

6 Con el fin de explicar mejor los resultados del análisis descriptivo en algunas variables se han introducido datos relativos a otras fuentes como la Encuesta de Innovación en las empresas (INE) o datos del DIRCE. Estos datos no son comparables al 100% con los de nuestra muestra. Esto es debido a que se han realizado una serie de filtros en la base de PITEC. Por ejemplo, en nuestra muestra no incluimos las empresas de servicios y además el período estudiado es de 4 años (2008-2011).

sostenible y las que prefieren otro tipo de objetivos innovadores (51% y 49% respectivamente).

Figura 7.4. Porcentaje de empresas con menos de 200 trabajadores por orientación sostenible manifestada

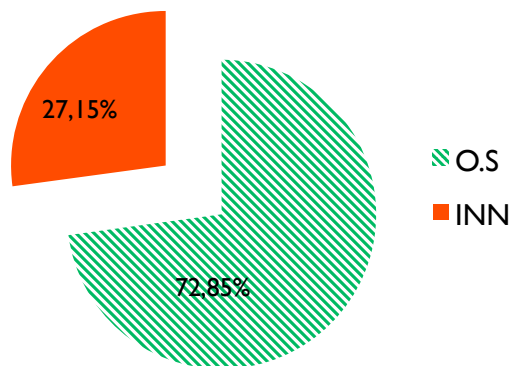


Fuente: PITEC. Elaboración propia

El panorama cambia bastante cuando nos fijamos en las empresas con más de 200 trabajadores (un 20,60% del total). En este caso el 72% da relevancia a la reducción del impacto ambiental en sus actividades de innovación (figura 7.5). Estos resultados corroboran la importancia dada por numerosos estudios sobre estrategia ambiental al tamaño de la empresa (Sharma y Vrendenburg, 1998; Segarra-Oña, 2013) Y constituyen una prueba de que las empresas más grandes (al menos en cuanto a número de trabajadores) muestran una tendencia mayor a la orientación sostenible en sus actividades innovadoras (Segarra-Oña, 2011b).

Figura 7.5. Clasificación de las empresas con más de 200 trabajadores por orientación sostenible manifestada

---

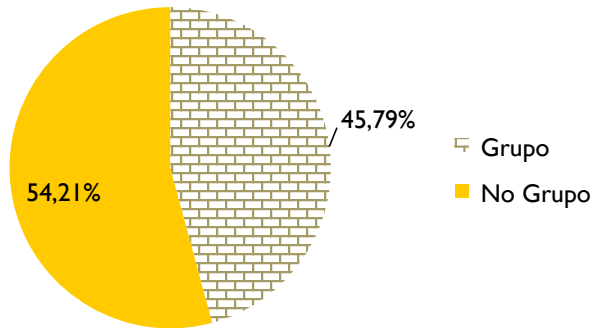


Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Otro indicador bastante relacionado con el tamaño y, sobre todo, con el volumen de recursos y capacidades de que puede disponer una empresa es la su pertenencia a un grupo de empresas. Parece evidente que las que pertenecen a un grupo de empresas mayor o matriz podrán acceder a algunos de los recursos y capacidades que el grupo posee. En general las empresas suelen agruparse con el fin de reducir costes y compartir sinergias en cuanto a recursos y capacidades. El 45,79 % de las empresas de nuestra muestra están en esta situación (Figura 7.6).

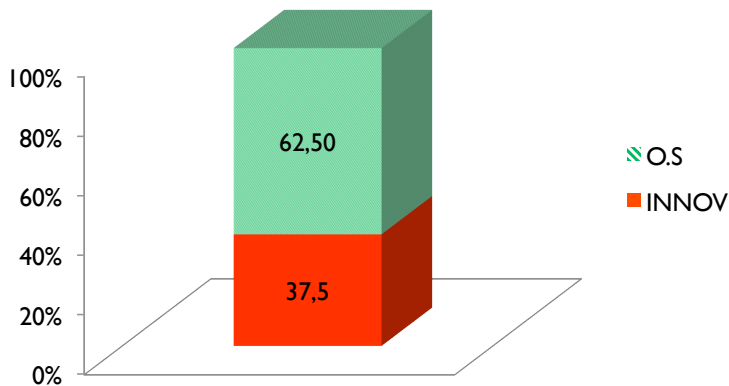
Figura 7.6. Clasificación de las empresas según pertenezcan o no a un grupo de empresas



Fuente: PITEC. Elaboración propia

En relación con la orientación sostenible, el 62,5% de las empresas que forman parte de un grupo mayor manifiesta una preocupación intermedia y alta por sus impactos ambientales. El 37,50% restante se decanta por lo contrario (Figura 7.7).

Figura 7.7. Porcentaje de empresas pertenecientes a un grupo en función de la orientación sostenible manifestada

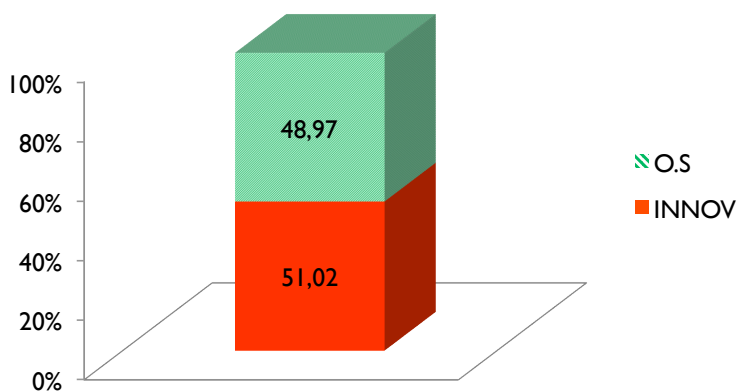


Fuente: PITEC. Elaboración propia

En las empresas que no pertenecen a un grupo hay un reparto bastante equitativo entre las que muestran orientación sostenible (48,97%) y las que prefieren que la innovación persiga otros objetivos (51,02%) (Figura 7.8).

Figura 7.8. Porcentaje de empresas que no forman parte de un grupo en función de la orientación sostenible manifestada

---



Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

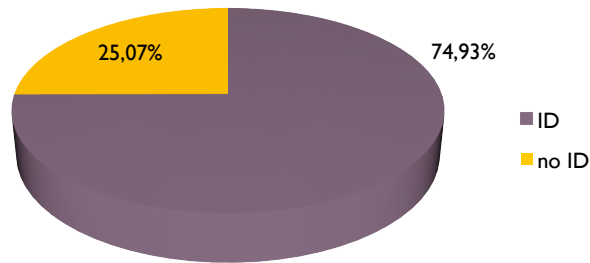
Por tanto, se aprecia una tendencia similar a la que hemos señalado al analizar la influencia del tamaño de la empresa. Las empresas que pertenecen a un grupo manifiestan una orientación sostenible mayor y, por lo tanto, se aplican los mismos argumentos. Al pertenecer a un grupo las empresas pueden compartir sus recursos y conocimientos ambientales o acceder a los de las demás. También pueden formar parte de una estrategia ambiental global.

A continuación se analizan las estrategias de conocimiento interno que llevan a cabo las empresas de la muestra estudiada y su relación con la orientación ambiental como objetivo de innovación.



Aproximadamente el 75% de las empresas analizadas manifiesta realizar algún tipo de actividades de I+D interna durante el período estudiado (Figura 7.9).

Figura 7.9. Clasificación de las empresas según realicen algún tipo de actividad de I+D

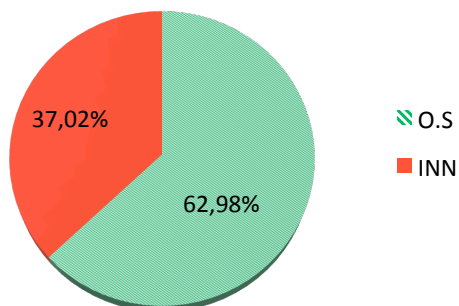


Fuente: PITEC. Elaboración propia

Este resultado es fácilmente explicable si atendemos a las características de los sectores de media y alta tecnología. Se trata de empresas que, debido al tipo de actividad que realizan, los conocimientos que utilizan, el mercado al que se dirigen, o los productos que venden, son intensivas en I+D (Van der Bosch et al., 1999), es decir, suelen generar su propio conocimiento e invertir en crearlo. El 62,98% de ellas están orientadas a la sostenibilidad, mientras que el 37,02% manifiesta poco interés por este tipo de objetivo (Figura 7.10). Sirvan como ejemplo comparativo los datos de la Encuesta sobre Innovación en las empresas de 2010. En ese año el porcentaje de empresas que realizan I+D sobre el total de empresas con actividades innovadoras fue del 35,68%. Sin embargo, cuando nos fijamos en los datos referidos a un sector que pertenece al mismo que nuestra muestra, como es el de los productos informáticos, electrónicos y ópticos (CNAE 26), vemos que este porcentaje sube al 86,37%

Figura 7.10. Porcentaje de empresas que realizan I+D interno clasificadas por la orientación sostenible manifestada

---



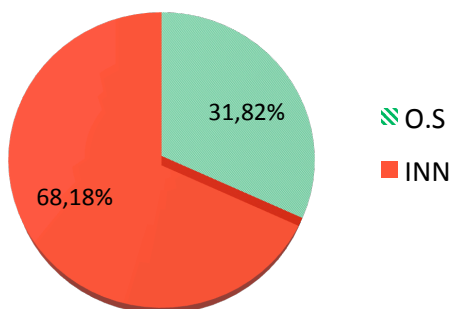
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Por otro lado, entre las empresas que no realizan I+D interno (25,07% del total) solo el 31,82% manifiesta una orientación ecológica en su proceso de innovación, mientras que el 68,18 % restante pertenece al grupo de las empresas con otros objetivos de innovación (Figura 7.11).

Figura 7.11. Porcentaje de empresas que no realizan I+D interno clasificadas por la orientación sostenible manifestada

---



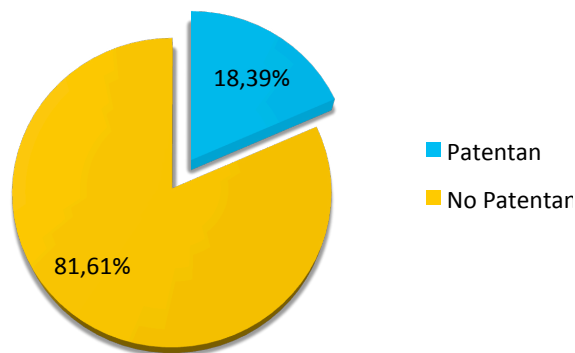
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Estos datos muestran la tendencia de las empresas que realizan actividades de I+D a manifestar una mayor orientación sostenible. Es decir, como señalan algunos estudios, las innovaciones ambientales se asocian con importantes incertidumbres tecnológicas y de mercado. Además su realización requiere de conocimiento complejo. Por tanto, es probable que para las empresas sea más adecuado realizar internamente las actividades de I+D (Rennings et al., 2006; Horbach, 2008).

A continuación se estudian las variables relativas al conocimiento interno explícito: las patentes y los modelos de utilidad. Del total de la muestra el 18,39% de las empresas manifiesta haber solicitado alguna patente en el período estudiado (Figura 7.12).

Figura 7.12. Clasificación de las empresas según soliciten algún tipo de patente

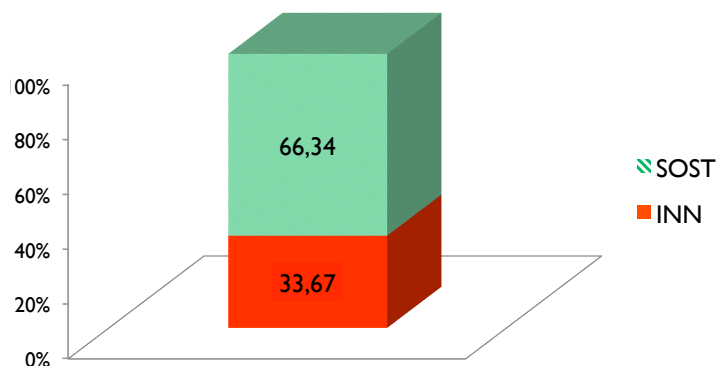


Fuente: PITEC. Elaboración propia

El 66,34% de las empresas que patentan manifiesta una mayor preocupación por los impactos ambientales de su actividad innovadora. El 33,67% restante son empresas con otros objetivos innovadores (Figura 7.13).

Figura 7.13. Porcentaje de empresas que patentan clasificadas por la orientación sostenible manifestada

---



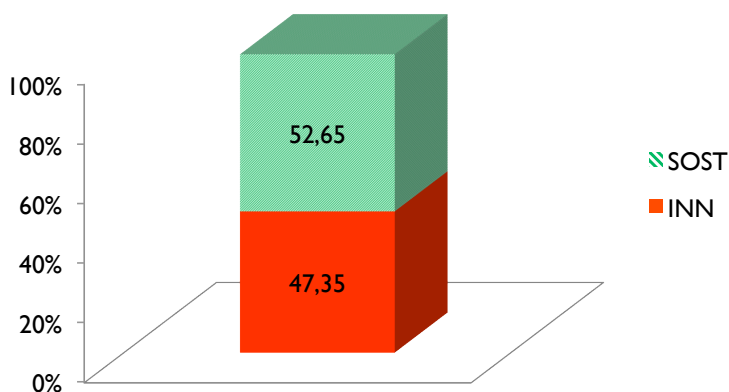
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Dentro del grupo de empresas que no han patentado (81,60 % de la muestra), el porcentaje que manifiesta una orientación sostenible es ligeramente mayor (52,65%) que el de las que tienen otros objetivos de innovación (47,35%) (Figura 7.14). Parece, por tanto, que las empresas que patentan tienden a manifestar una mayor orientación sostenible.

Figura 7.14. Porcentaje de empresas que no patentan clasificadas por la orientación sostenible manifestada

---

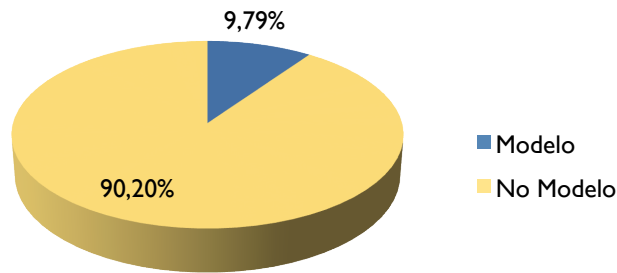


Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

En relación a la solicitud de los modelos de utilidad, el 9,79% de las empresas de la muestra ha solicitado algún modelo de utilidad durante el período estudiado (Figura 7.15)

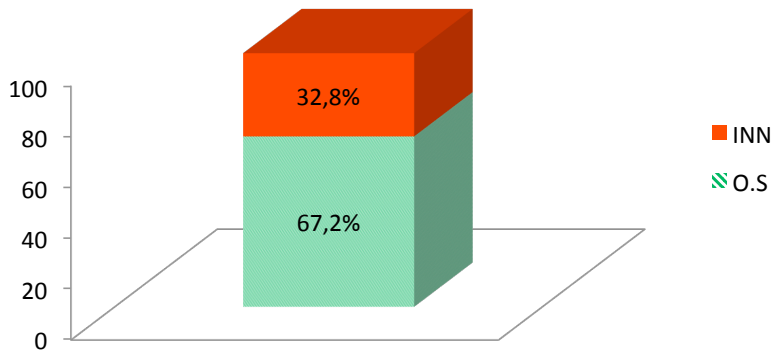
Figura 7.15. Clasificación de las empresas según soliciten algún modelo de utilidad



Fuente: PITEC. Elaboración propia

De las empresas que solicitan un modelo de utilidad, el 67,20% manifiesta una mayor preocupación por los impactos ambientales de su actividad innovadora. El 32,80% restante son empresas con otros objetivos innovadores (Figura 7.16).

Figura 7.16. Porcentaje de empresas que solicitan un modelo de utilidad clasificadas por la orientación sostenible manifestada

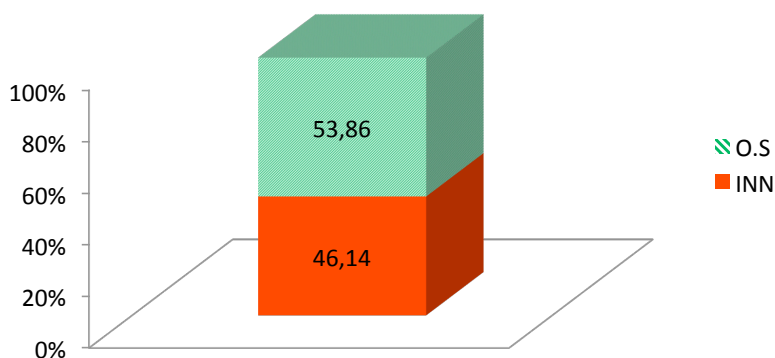


Fuente: PITEC. Elaboración propia

Dentro del grupo de empresas que no han solicitado un modelo de utilidad (90,20 % de la muestra), el porcentaje que manifiesta una orientación sostenible es ligeramente mayor (53,86%) que el de las que tienen otros objetivos de innovación (46,14%). (Figura 7.17).

Figura 7.17. Porcentaje de empresas que no solicitan un modelo de utilidad clasificadas por la orientación sostenible manifestada

---



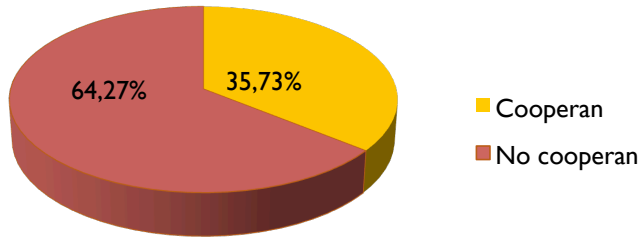
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Estos resultados muestran la tendencia de las empresas que patentan y solicitan modelos de utilidad para sus innovaciones a manifestar una mayor orientación sostenible.

A partir de ahora, el análisis comparativo se centra en las estrategias de conocimiento externo. El 35,73% de las empresas de la muestra realiza algún tipo de acuerdo de cooperación con los diferentes agentes externos durante el período estudiado (Figura 7.18).

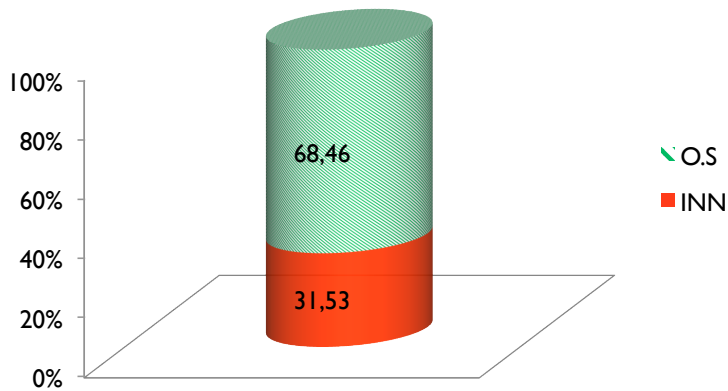
Figura 7.18. Clasificación de las empresas según realicen algún acuerdo de cooperación



Fuente: PITEC. Elaboración propia

El 68,47% de las empresas que cooperan manifiesta una orientación sostenible en sus actividades innovadoras (Figura 7.19).

Figura 7.19. Porcentaje de empresas que realizan acuerdos de cooperación clasificadas en función de la orientación sostenible manifestada

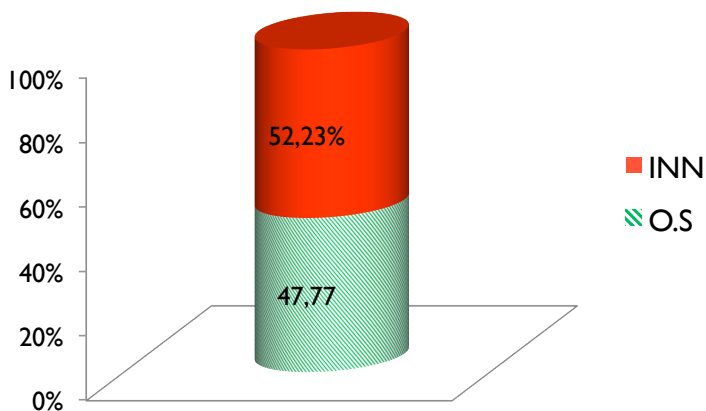


Fuente: PITEC. Elaboración propia

Entre las empresas que no realizan acuerdos de cooperación en el periodo estudiado (64,27% de la muestra), el 47,7% manifiesta una orientación sostenible (Figura 7.20).

Figura 7.20. Porcentaje de empresas que no realizan acuerdos de cooperación clasificadas en función de la orientación sostenible manifestada

---



Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Estos resultados nos permiten apuntar la tendencia de las empresas que realizan alianzas con agentes externos a preocuparse por el impacto ambiental de sus actividades. Esta tendencia sería congruente con los argumentos que plantean que las empresas más interesadas por la temática ambiental necesitan completar sus conocimientos a través de otros agentes externos. La finalidad de este tipo de acuerdos sería colaborar con diversos agentes para generar nuevos conocimientos relacionados con el medioambiente. La cooperación es considerada no solo como una manera de conocer las necesidades de los agentes y dar uso a esa información, sino también como una herramienta más de aprendizaje y creación de conocimiento (Urgal et al., 2011).

La siguiente variable que estudiamos es la importancia dada por las empresas a la información proveniente de tres diferentes agentes externos. Y, más concretamente, la que otorgan los gestores de I+D al conocimiento proveniente de:



- a) Los competidores (FHorizontal).
- b) Los proveedores y clientes (FVertical).
- c) Las universidades, OPIS y centros tecnológicos (FInstituc)<sup>7</sup>.

La fuente de información más valorada por las empresas son los proveedores y clientes (FVertical). Un 54,03% de las empresas la consideran de importancia media y alta. La siguiente fuente de información más valorada son los competidores (FHorizontal). Un 45,29% del total de las empresas de la muestra la consideran relevante, frente al 54,71% que no le da tanta importancia. Por lo tanto en las empresas manufactureras de media y alta tecnología parece que se da más importancia a las presiones o necesidades provenientes de los clientes y proveedores. En este sentido se ve una clara tendencia a orientarse al mercado. Por último la fuente de información a la que se da menos importancia son las instituciones de investigación (FInstituc)<sup>8</sup>. Así, el 42,85% de la muestra considera relevante los conocimientos provenientes de los centros de investigación frente al 57% de las empresas que no los consideran relevantes (Figura 7.21).

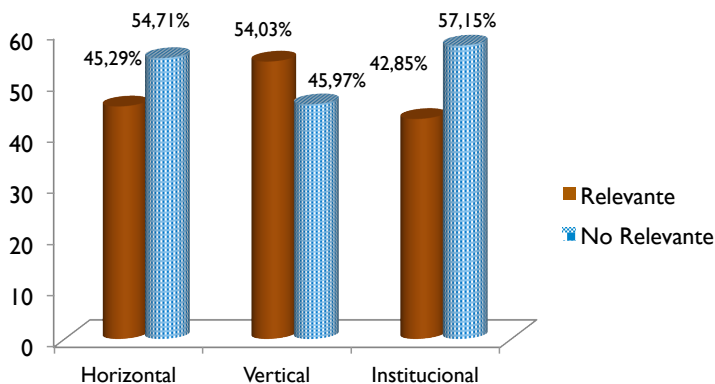
---

7 Ya se explicó en el capítulo 6 que estas variables son puntuadas del 1 al 4 según su grado de importancia. Se las convirtió en 3 variables dummy que toman valor 1 cuando los gestores valoran de forma intermedia y alta este tipo de fuente de información y toma valor 0 cuando sea poco valorada o ignorada por los gestores de I+D.

8 Se engloba en el término instituciones de investigación a: universidades, organismos públicos de investigación (OPIs) y centros tecnológicos.

Figura 7.21. Clasificación de empresas según la relevancia dada a las fuentes de información (% respecto del total de la muestra)

---

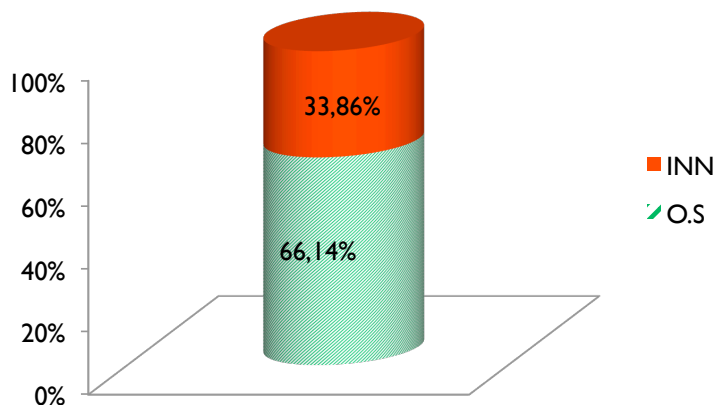


Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

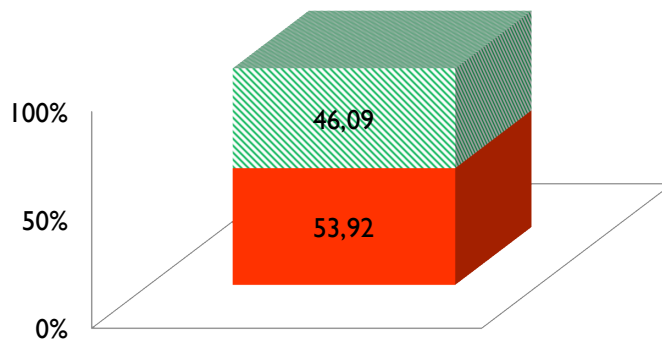
A continuación, se relaciona la importancia dada al tipo de fuente y la orientación ambiental manifestada. En primer lugar, el 66,14% de las empresas que consideran relevante la información de los competidores (FHorizontal) revelan también una mayor preocupación por reducir los impactos ambientales (Figura 7.22). En cambio, entre las compañías que no dan relevancia a este tipo de información predominan las empresas con otros objetivos innovadores (53,92%) (Figura 7.23).

Figura 7.22. Clasificación de las empresas que consideran relevante el conocimiento de los competidores en función de su orientación sostenible



Fuente: PITEC. Elaboración propia

Figura 7.23. Clasificación de las empresas que no consideran relevante el conocimiento de los competidores en función de su orientación sostenible

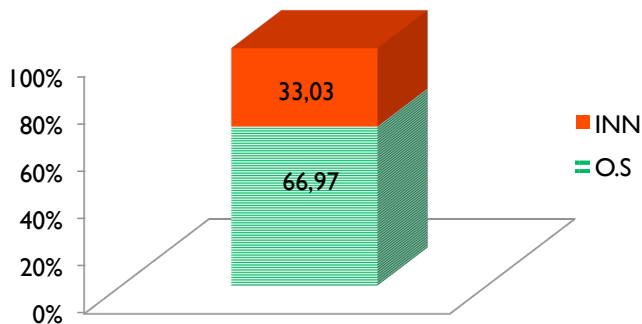


Fuente: PITEC. Elaboración propia

La tendencia anterior está también presente en la segunda fuente de información. El 66,97% de las empresas que consideran relevante a la información de los clientes y proveedores (FVertical), revelan una mayor orientación sostenible (Figura 7.24).

Figura 7.24. Clasificación de las empresas que consideran relevante el conocimiento de los clientes y proveedores según su orientación sostenible

---



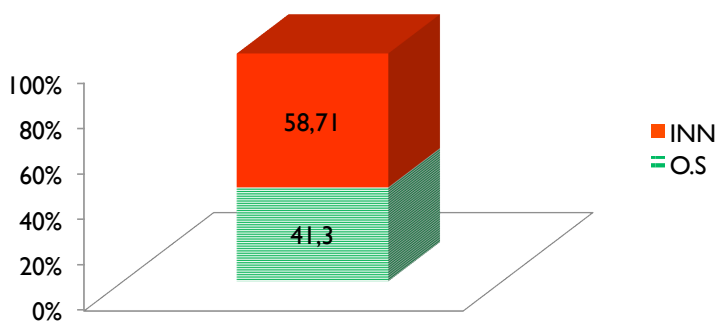
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Entre las empresas que no consideran importante este tipo de conocimiento, la mayoría (58,71%) tienen otro tipo de orientación innovadora (Figura 7.25).

Figura 7.25. Clasificación de las empresas que no consideran relevante el conocimiento de los clientes y proveedores según su orientación sostenible

---



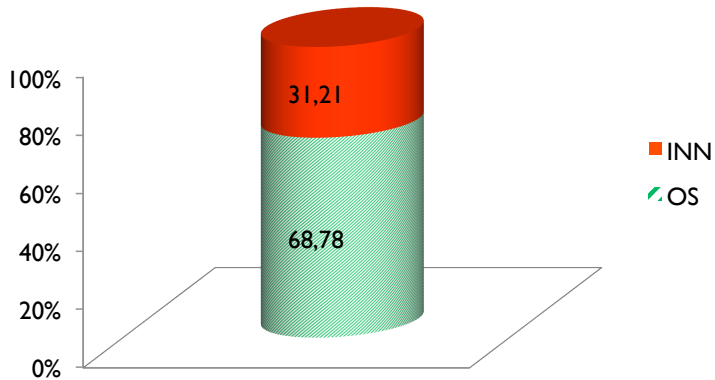
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Del 42,85% de las compañías de la muestra que consideran relevante a la información de los centros de investigación (FInstituc), un 68,78% manifiesta una orientación sostenible frente al 31,21% que podrían clasificarse como

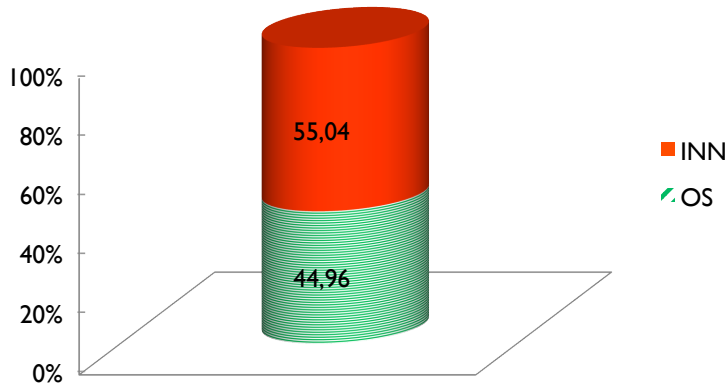
innovadoras (Figura 7.26). En el caso de las que no consideran relevante este tipo de conocimiento, la mayoría (55,04%) forma parte del grupo de las empresas orientadas hacia otros objetivos de innovación (Figura 7.27).

Figura 7.26. Clasificación de las empresas que consideran relevante las fuentes de información de los centros de investigación según su orientación sostenible



Fuente: PITEC. Elaboración propia

Figura 7.27. Clasificación de las empresas que no consideran relevante las fuentes de información de los centros de investigación según su orientación sostenible



Fuente: PITEC. Elaboración propia

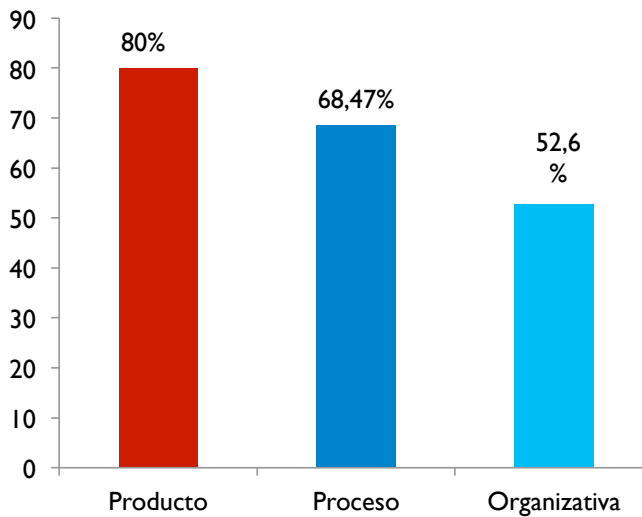
Al considerar los dos grupos de variables conjuntamente (acuerdos de cooperación y fuentes de información externa) podemos extraer las siguientes conclusiones preliminares. Las empresas para las que son relevantes estas fuentes de conocimiento externo o la realización de acuerdos de cooperación tienden a formar parte del grupo de las que manifiestan una orientación sostenible. También puede verse desde el otro lado, es decir, cuando las compañías están preocupadas por la orientación sostenible suelen dar relevancia a este tipo de conocimiento externo, pues necesitan conocimientos provenientes del exterior para complementar los suyos propios. Como apunta la doctrina, esta tendencia se acentúa cuando nos encontramos ante un conocimiento de carácter complejo con un alto nivel científico-técnico y en mercados de alta incertidumbre.

A continuación nos vamos a centrar en la realización de innovaciones. Los resultados indican que las empresas de nuestra muestra son bastante innovadoras. El 80% realiza innovaciones de producto, el 68,5% realiza innovaciones de proceso y el 52,66% realiza innovaciones organizativas (Figura 7.28). Predominan, por tanto, las innovaciones de producto.

Comparando con los datos de la Encuesta sobre Innovación, en del período de 2009-a 2011, el 45,74% de las empresas innovadoras introdujo algún producto tecnológicamente nuevo o mejorado en el mercado. El porcentaje sube al 82,3% en las innovaciones de proceso. En cambio, si nos centramos en el total de empresas el porcentaje baja. Se encuentra que solamente el 31,1% de las compañías que tienen 10 o más asalariados fueron innovadoras. En este porcentaje están incluidas las innovaciones tecnológicas (de producto y de

proceso) y las no tecnológicas (organizativas y de comercialización). El 24,5% fueron innovadoras no tecnológicas. Vemos que la muestra que estamos analizando está compuesta por empresas que tienen una mayor proporción de innovaciones de producto en comparación con el total de empresas innovadoras. Esto está relacionado con el análisis que hicimos al hablar de las fuentes de información externa, se trata de un sector puntero en tecnología, sometido a una mayor competitividad y con una fuerte orientación al mercado que las obliga a la innovación continua en productos.

Figura 7.28. Agrupación de las empresas según el tipo de innovación realizada respecto del total de la muestra



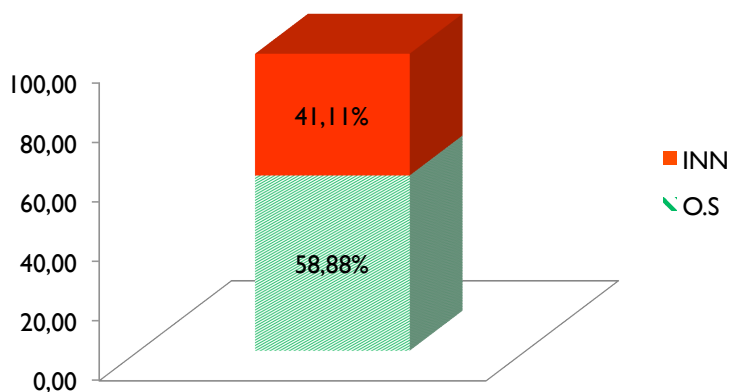
Fuente: PITEC. Elaboración propia

Del 80% de las empresas de la muestra que realizan innovación de producto, el 58,89% son clasificadas en el grupo que revela preocupación por la reducción

de los impactos ambientales (figura 7.29). Entre las que no realizan innovación de producto durante el período estudiado, la mayoría (59,72%) son clasificadas como empresas que manifiestan otros objetivos innovadores (figura 7.30).

Figura 7.29. Porcentaje de empresas que realizan innovación de producto en función de su orientación sostenible

---

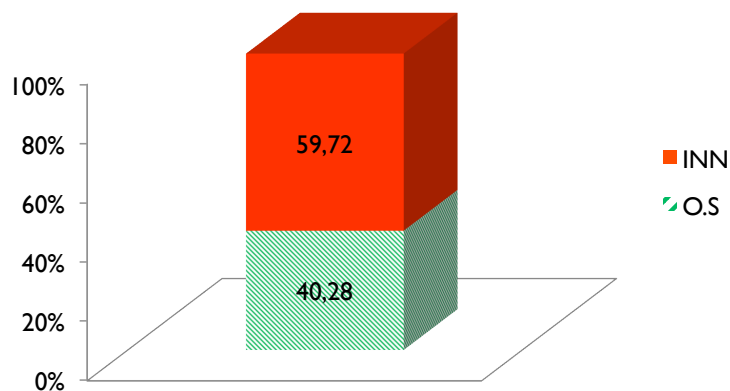


Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

Figura 7.30. Porcentaje de empresas que no realizan innovación de producto en función de su orientación sostenible

---



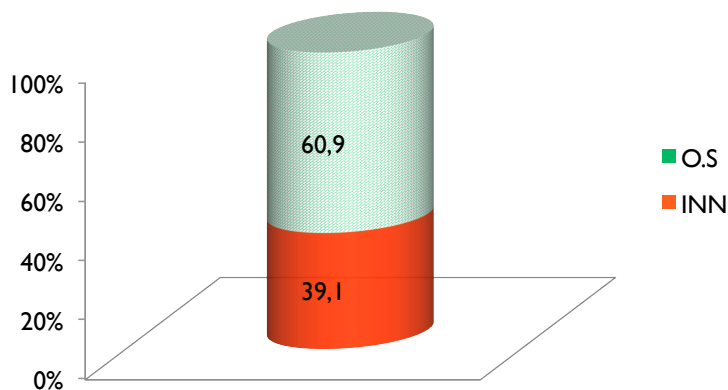
Fuente: PITEC. Elaboración propia

---



Por otro lado, el 60,9 % de las empresas de la muestra que realizan innovación de proceso son clasificadas dentro del grupo que manifiesta orientación sostenible (figura 7.31).

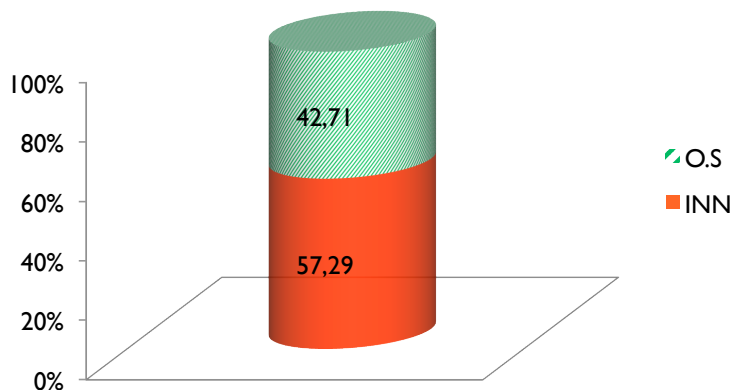
Figura 7.31. Porcentaje de empresas que realizan innovación de proceso en función de su orientación sostenible



Fuente: PITEC. Elaboración propia

En cambio, la mayoría de las empresas que no realizan innovación de proceso son clasificadas como innovadoras (figura 7.32).

Figura 7.32. Porcentaje de empresas que no realizan innovación de proceso en función de su orientación sostenible

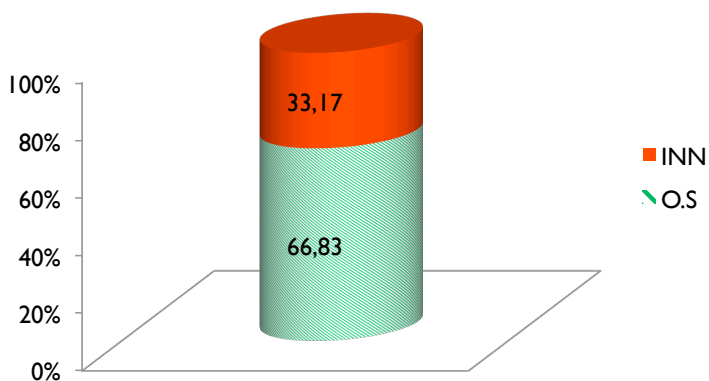


Fuente: PITEC. Elaboración propia

Por último, el 66,83% de las compañías de la muestra que realiza algún tipo de innovación organizativa pertenece al grupo con orientación sostenible (figura 7.33).

Figura 7.33. Porcentaje empresas que realizan algún tipo de innovación organizativa en función de su orientación sostenible

---

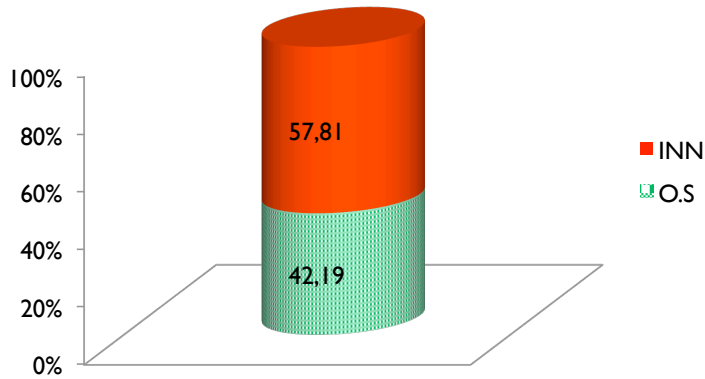


Fuente: PITEC. Elaboración propia

---

En cambio, la mayoría de las compañías que no realizan ningún tipo de innovación organizativa durante el período estudiado son clasificadas como innovadoras (figura 7.34).

Figura 7.34. Porcentaje de empresas que no realizan algún tipo de innovación organizativa en función de su orientación sostenible



Fuente: PITEC. Elaboración propia

Recapitulando lo visto hasta aquí sobre la actividad innovadora, podemos concluir que las empresas que introducen o ponen en marcha algún tipo de innovación tienen más probabilidad de manifestar una mayor orientación a la sostenibilidad ambiental. A priori, parece que se cumplen los argumentos que apuntan que una mayor predisposición innovadora se correlaciona con una mayor preocupación por una estrategia ambiental más activa (Ziegler y Nogareda 2009).

A continuación se describe el análisis utilizado para poner a prueba las hipótesis formuladas y se comentan los resultados obtenidos.

## **7.4. EL ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA ORDINAL**

El propósito de esta investigación es analizar los procesos de innovación orientados a la sostenibilidad ambiental de las empresas españolas de media y alta tecnología. Teniendo esto en cuenta, queremos determinar los recursos y capacidades relacionados con el conocimiento que influyen en la preocupación de la empresa por la reducción del impacto ambiental como objetivo de su actividad innovadora. Sin embargo, antes de empezar con el análisis consideramos necesario recordar varias premisas.

La primera hace referencia a que a la hora de estudiar el impacto de los recursos sobre la percepción ambiental de los gestores se han incluido, en el análisis de regresión, tanto los recursos de conocimiento interno como los de conocimiento externo. Aunque muchos estudios analizan los dos tipos de recursos por separado (Urgal et al., 2011), nosotros hemos considerado que es más adecuado el análisis conjunto ya que, en la realidad, las empresas combinan diversas estrategias de generación interna o de adquisición externa de conocimiento en función de lo que consideren más adecuado para sus objetivos. En definitiva, en el estudio que se presenta se mide la influencia de cada recurso de conocimiento sobre la orientación sostenible de la empresa dentro de un modelo conjunto en el que se analiza la interacción entre ambos.

A modo de resumen de lo descrito en el capítulo 6 (figura 6.8), las variables referidas al conocimiento interno tácito incluidas en el modelo son la intensidad de la inversión en I+D interna (IntID) y la proporción de personal de los departamentos I+D con licenciatura universitaria (Rrhh). En cuanto a

las variables que representan al conocimiento interno codificado de la empresa se han incluido las solicitudes de patentes (Patente) y los modelos de utilidad (Modelo) en el período estudiado. Por su parte, la adquisición de conocimiento externo tácito se representa mediante las variables cooperación (Coopera) y la importancia dada por la empresa a las fuentes de información externa (FVertical, FHorizont y FInstituc). Finalmente la adquisición de conocimiento tecnológico externo explícito es medida a través de las transacciones de mercado referidas a los servicios de I+D externo (IDExt), la tecnología (Tecno) y la maquinaria (Maquina).

Como segunda premisa, se asume que para estudiar la relación directa que tiene cada recurso sobre la orientación sostenible de la innovación controlamos los efectos de variables como el tamaño de la empresa (Tamaño), el sector de actividad en el que ejerce su actividad (CNAE), la proporción de gastos de I+D financiados con ayudas públicas (Subvenc) o el volumen de exportaciones extracomunitarias (Internac). Esto supone que, por ejemplo, se analiza la influencia del gasto de I+D de la empresa sobre la orientación sostenible independientemente del tamaño de la misma, el sector de actividad, las subvenciones recibidas o el grado de internalización.

En los epígrafes que vienen a continuación presentamos los resultados del contraste de las hipótesis de trabajo descritas en el capítulo 6.

#### **7.4.1. LA RELACIÓN DIRECTA ENTRE LOS RECURSOS DE CONOCIMIENTO Y LA ORIENTACIÓN SOSTENIBLE DEL PROCESO DE INNOVACIÓN**

La primera hipótesis a contrastar asume que hay una relación directa entre ciertos recursos de conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación. Tal y como se señaló en el capítulo anterior, los resultados obtenidos por los estudios empíricos consultados no son concluyentes. Es decir, para un determinado tipo de recurso se ha encontrado que esta relación es positiva, negativa o incluso que no afecta a la orientación ambiental de las actividades de innovación.

Nosotros consideramos que el efecto de los recursos de conocimiento sobre la orientación sostenible es positivo. En este sentido, seguimos los planteamientos de la perspectiva de los recursos y capacidades naturales (Hart, 1995). Proponemos, por tanto, que la tendencia a crear o adquirir conocimientos se asocia con una mayor preocupación por reducir el impacto ambiental como objetivo de innovación de la empresa. Por lo tanto, el enunciado de la primera hipótesis a contrastar es el siguiente:

**Hipótesis 1: Los recursos basados en el conocimiento influyen positivamente en la orientación sostenible de la innovación** (ver Figura 6.2). En la Tabla 7.5 se recogen los resultados obtenidos al poner a prueba la mencionada hipótesis mediante la regresión logística ordinal.

Tabla 7.5. Resultados del análisis de regresión logística ordinal. Efecto directo de los recursos de conocimiento sobre la orientación sostenible de la innovación

	VARIABLES	MODELO XtOLOGIT
CONOCIMIENTO EXTERNO	Rrhh	0,0088***
	IntID	-0,001
	Patente	0,4643***
	Modelo	0,30861*
CONOCIMIENTO EXTERNO	Coopera	0,534***
	Fhorizont	0,7295***
	FVertical	1,0330***
	FInstituc	1,0141***
	Maquina	0,0019
	Tecno	0,01292
	IDExt	0,0008
VARIABLES DE CONTROL	Tamaño	0,4243***
	Internac	0,0001
	Subvenc	0,0015
	CNAE20	1,6031***
	CNAE21	0,6042
	CNAE26	-0,3411
	CNAE27	-0,0392
	CNAE28	-0,0259
	CNAE29	0,0797
	CNAE30.3	-1,0405
cut1	1,9376***	
cut2	3,6092***	
cut3	6,3277***	
Observaciones	7720	
log pseudolikelihood	-8284,27	

t-statistics

\*p< 0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: PITEC. Elaboración propia

Como muestra la tabla, el conocimiento interno basado en el capital humano (Rrhh) se asocia con la orientación sostenible de la innovación. Su coeficiente es positivo y significativo al 1%. Esto quiere decir que las empresas con un mayor número de licenciados dentro de sus departamentos de I+D manifiestan una mayor preocupación ambiental. Este primer resultado coincide con estudios similares donde las inversiones en personal cualificado favorecen la adopción a nuevas tecnologías verdes o a una mayor orientación ambiental (Montalvo, 2003 y 2008; Cuerva et al., 2014). Por lo tanto, aceptamos la hipótesis 1 para la variable recursos humanos.

No hemos encontrado relación significativa entre la intensidad del gasto en ID realizado internamente (IntID) y la orientación sostenible. Por tanto, el compromiso de la empresa con la I+D no se asocia con su orientación ecológica. De aquí se deduce que las empresas que más invierten en la realización interna de I+D están más interesadas en otros objetivos de innovación. O que las empresas que innovan y se preocupan por el impacto ambiental realizan menos I+D interna. Estos resultados parecen contradecir al análisis descriptivo anterior en el que hemos visto que las empresas que realizaban algún tipo de actividad de I+D tendían a estar más orientadas hacia el medioambiente. En cambio cuando se utiliza un indicador referente a las inversiones en estas actividades no encontramos asociación con la preocupación por el impacto ambiental. La explicación estaría en el tipo de empresas analizadas. La muestra está compuesta por empresas manufactureras de media y alta tecnología que, seguramente, presentan similitudes en cuanto a su capacidad tecnológica y a la intensidad de I+D. Por tanto, esta última cuestión no influye significativamente en la preocupación por el medioambiente. Teniendo esto en cuenta, debemos



decir que la hipótesis 1 no se cumple en el caso de la intensidad de la inversión en I+D llevado a cabo internamente.

En cuanto al conocimiento interno explícito los resultados nos indican que las empresas que solicitan patentes y modelos de utilidad son más propensas a tener una orientación sostenible en sus procesos de innovación. Ambos coeficientes son positivos y significativos al 1% para la variable Patente y al 10% para la variable modelos de utilidad (Modelo). En definitiva, las empresas más orientadas a la sostenibilidad tienden a codificar o proteger más su conocimiento que las empresas con otros objetivos innovadores. Esta tendencia corrobora los resultados obtenidos en el análisis descriptivo. La explicación puede deberse a la conjunción de dos características. En primer lugar, analizamos empresas de alta tecnología, cuyos desarrollos son muy punteros. En segundo lugar, al hablar de orientación ambiental ya estamos haciendo referencia a un tipo de conocimiento con alto contenido científico. Los estudios sobre patentes suelen considerar que las empresas de los sectores de alta tecnología o intensivas en conocimiento, las cuales generan nuevos desarrollos tecnológicos, tienden a proteger más su conocimiento que las empresas de otros sectores (Barajas et al., 2011). Por otro lado, las innovaciones orientadas al medioambiente o las nuevas tecnologías verdes pueden ser consideradas por la empresa como nuevas oportunidades para crear nuevos productos o abrir nuevos mercados, justificando así la necesidad de patentarse. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis 1 estableciendo que existe una relación directa y positiva entre las variables (Patente) y (Modelo) y la orientación sostenible.

A continuación se analiza la influencia de los recursos del conocimiento adquiridos en el exterior de la empresa. En primer lugar, se estudia el conocimiento que proviene de la realización de acuerdos de cooperación con diversos agentes y la valoración dada por la empresa a las fuentes de información externa. Vemos que todos los coeficientes son positivos y significativos al 1%. Por lo tanto estas 4 variables (Coopera, FVertical, FHorizontal, FInstituc) se asocian positivamente con la orientación sostenible del proceso de innovación. Estos resultados coinciden con la tendencia percibida en el análisis descriptivo. Se considera, entonces, que las empresas que realizan acuerdos de cooperación y valoran la importancia de las fuentes de información externas tienden a una mayor orientación ecológica del proceso innovador. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis 1 en relación con la relevancia dada por los gestores a las fuentes de información externa y la realización de acuerdos de cooperación. Estos resultados confirman los de algunos estudios recientes (Mazzanti y Zoboli, 2005; De Marchi, 2012) que muestran que la realización de acuerdos de cooperación y una alta valoración de las fuentes externas de información son factores propulsores del desarrollo de innovaciones ambientales. La influencia del conocimiento externo tácito se podría explicar teniendo en cuenta el carácter complejo, nuevo y específico del conocimiento que se necesita obtener cuando se habla de innovaciones con orientación ambiental. Las empresas son incapaces de generar todo el conocimiento por sí mismas, por lo que necesitan crear vínculos y cooperar con agentes externos a la organización que están más especializados.

Por lo que respecta a la adquisición de conocimiento externo explícito, comprobamos que los coeficientes de las variables relativas a la adquisición de servicios externos de I+D (IDExt), de tecnología (Tecno) y de maquinaria (Maquina) no son significativos. No se puede considerar que el mayor o menor volumen de inversión en conocimiento externo explícito se asocie con la orientación ecológica de la innovación. Por lo tanto, en este caso no aceptamos la hipótesis 1. Una posible explicación de esta tendencia podemos encontrarla en el tipo de empresas que analizamos. Como ya hemos comentado, la clasificación de empresas de media y alta tecnología aglutina a un tipo de empresas que comparte características similares en cuanto a tecnología e intensidad de las inversiones en I+D. Por lo tanto, este tipo de conocimiento adquirido del exterior y de carácter explícito es independiente de la importancia que se otorgue al objetivo ambiental de las actividades de innovación.

A modo de síntesis, hemos encontrado que la mayor preocupación de los gestores de I+D por la reducción de los impactos ambientales como objetivo de innovación se relaciona directamente con el nivel de estudios de los integrantes de los departamentos de I+D, la codificación del conocimiento, la realización de acuerdos de cooperación y la relevancia dada a las fuentes de información externas a la empresa. A partir de estos resultados, se puede concluir que existe prevalencia de conocimiento (tanto externo como interno) de carácter tácito. En este sentido, se corroborarían los estudios que apuntan a la importancia de los activos intangibles tanto en los procesos de innovación como en las estrategias ambientales (Surroca et al., 2010). Por el contrario, la intensidad de la I+D interna y los gastos en conocimiento externo relacionado con la

adquisición de maquinaria, I+D externo y tecnología no son significativos para esta relación. En la Tabla 7.6 mostramos un resumen de estos resultados.

Tabla 7.6. Tabla resumen de los resultados de la hipótesis 1: la relación directa entre recursos ligados al conocimiento y la orientación sostenible

	VARIABLES	SIGNO COEFICIENTE	SIGNIFICATIVIDAD	ACEPTA HIPOTESIS I
CONOCIMIENTO INTERNO	Rrhh	+	1%	Si
	IntID	(-)		No
	Patente	+	1%	Si
	Modelo		5%	
CONOCIMIENTO EXTERNO	Coopera	+	1%	Si
	Fhorizont			
	FVertical			
	FInstituc			
	Maquina	+		No
	Tecno			
	IDExt			

Fuente: PITEC. Elaboración propia

Por lo que respecta a las variables de control, hemos encontrado una relación significativa y positiva entre el tamaño de la empresa y la orientación sostenible. Esta relación positiva entre tamaño y orientación sostenible suele ser habitual en los trabajos sobre estrategia ambiental. Otra variable de control a tener en

cuenta es el sector, en concreto el representado por la variable CNAE20, que hace referencia a las empresas fabricantes de productos químicos. Es el único sector de la muestra que se asocia con la orientación sostenible, de manera positiva y significativa al 1%. Este resultado nos indica que las empresas dedicadas a la fabricación de productos químicos tienen una mayor orientación a la sostenibilidad. La explicación puede estar en la normativa ambiental que regula este sector, que es más estricta debido al tipo de actividad que realizan estas empresas. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el análisis descriptivo de la muestra.

#### **7.4.1.1. Interpretación de los efectos marginales**

Los resultados descritos hasta el momento nos permiten identificar si existe, o no, una asociación significativa entre el conocimiento y la orientación sostenible del proceso innovador. Sin embargo, los coeficientes proporcionados por la regresión logística ordinal no nos permiten determinar el impacto real de las variables. Como ya se explicó en el epígrafe 7.2, para cuantificar estos efectos y conocer cuáles son los más representativos hay que calcular los efectos marginales. Se trata de medir el impacto que tiene cada recurso basado en el conocimiento sobre la probabilidad de elegir una determinada opción de orientación sostenible. En este estudio nos vamos a centrar en la probabilidad de que las empresas manifiesten un grado máximo de orientación sostenible o de preocupación por sus impactos ambientales, es decir, el caso en que la variable dependiente toma el valor cuatro (O.S=4). La Tabla 7.7 muestra los coeficientes de los parámetros y de los efectos marginales junto a su nivel de significación. Solo se incluyen las variables del modelo que

resultaron significativas coincidiendo con la hipótesis 1. En el anexo 1 (tabla A.3) se incluyen las tablas completas con todas las variables (significativas y no significativas).

Tabla 7.7. Tabla resumen de los resultados de la hipótesis 1 con sus efectos marginales

VARIABLES	MODELO XtOLOGIT	EFECTOS MARGINALES DE LA O.S			
		O.S=1	O.S=2	O.S=3	O.S=4
Rrhh	0,0088***	(-0,0010)***	(-0,0003)***	0,0005***	0,0009***
Patente	0,4643***	(-0,0513)***	(-0,0234)***	0,0241***	0,0506***
Modelo	0,30861**	(-0,0344)**	(-0,0149)*	0,0161**	0,0332*
Coopera	0,534***	(-0,0605)***	(-0,0275)***	0,0314***	0,0566***
FHorizont	0,7295***	(-0,0845)***	(-0,0377)***	0,0468***	0,0755***
FVertical	1,0330***	(-0,1243)***	(-0,0534)***	0,0755***	0,1023***
FInstituc	1,0141***	(-0,1145)***	(-0,0603)***	0,0684***	0,1064***

Fuente: PITEC. Elaboración propia

Lo primero que se aprecia es que cuanto mayor es la proporción de licenciados en los departamentos de I+D mayor es la probabilidad de que la empresa tenga una preocupación máxima por reducir el impacto ambiental. Sin embargo, la interpretación de los efectos marginales está más clara si atendemos a las variables dicotómicas. Así por ejemplo cuando las empresas solicitan patentes aumenta en 5,06 puntos porcentuales la probabilidad media de pertenecer al grupo de empresas con mayor orientación sostenible (O.S=4). Por otro lado, cuando las empresas solicitan patentes la probabilidad de pertenecer al grupo de las que no contestan o no tienen en cuenta el impacto ambiental (O.S=1) disminuye en 5,13 puntos porcentuales ya que su signo es negativo. La

tendencia descrita es similar en las empresas que solicitan modelos de utilidad<sup>9</sup>. Sin embargo, si comparamos los impactos sobre la orientación sostenible de las empresas que solicitan patentes frente a las que solicitan modelos de utilidad el efecto es mayor cuando las empresas patentan. Debemos comparar los 5,06 puntos porcentuales mencionados con los 3,3 que se obtienen en el caso de los modelos de utilidad.

Otras variables significativas son las relativas a la realización de acuerdos de cooperación y la valoración dada a las fuentes de información externa de la empresa. A partir de que la orientación sostenible tome valor tres (O.S=3) el signo del coeficiente de los efectos marginales pasa a ser positivo. Así, por ejemplo, una empresa que coopera aumenta en 5,6 puntos porcentuales la probabilidad media de estar dentro de las empresas con máxima preocupación ambiental (O.S=4). Mientras que la probabilidad media de que una empresa que coopera esté dentro de las empresas con nula preocupación ambiental (O.S=1) disminuye 6,05 puntos porcentuales

Comparando las probabilidades de las variables relativas al conocimiento externo tácito (acuerdos de cooperación y fuentes de información externa) vemos que, salvo cuando la orientación sostenible toma el valor 3, la variable que más se asocia con la orientación sostenible son las fuentes de información proveniente de los centros de investigación (FInstituc). Cuando las empresas valoran altamente esta fuente aumenta en 10,6 puntos porcentuales la

---

<sup>9</sup> Cuando las empresas solicitan patentes aumenta en 5,06 puntos porcentuales la probabilidad media de pertenecer al grupo de empresas con mayor orientación sostenible. Por otro lado cuando las empresas que solicitan patentes aumentan sólo en 3,3 puntos porcentuales la probabilidad media de pertenecer al grupo de empresas de máxima orientación

probabilidad media de que atribuyan la máxima importancia a la orientación sostenible ( $O.S=4$ ), frente a los 10,2 de los clientes y proveedores (FVertical), los 7,5 de los competidores (FHorizont) y los 5,6 puntos porcentuales de haber realizado acuerdos de cooperación (Coopera).

Recapitulando todo lo dicho hasta aquí, hemos encontrado que la fuente de información externa más valorada por las empresas que se orientan a la sostenibilidad ambiental es la proveniente de los centros de investigación. Como ya hemos señalado, creemos que la explicación de estos resultados tiene que ver con el tipo de conocimiento que se maneja en la innovación con orientación ambiental. Se trata generalmente de un conocimiento de carácter científico, altamente complejo y nuevo. Estas características hacen difícil que las empresas sean capaces de generarlo por sí mismas de forma interna. Por lo tanto, necesitarán colaborar y cooperar con los agentes externos. Dentro de estos agentes externos los más especializados en estos temas son las Universidades, OPIs y centros tecnológicos cuyos conocimientos son puramente científicos muy relacionados con la I+D y la investigación básica, mientras que en las empresas la investigación suele ser más aplicada. Por lo tanto, parece coherente que la valoración dada por los gestores de I+D sea la más alta cuando se quiere obtener una orientación ambiental máxima. Por otro lado, las empresas tienden a proteger este tipo de conocimiento a través de patentes y modelos de utilidad, por lo que necesitan tener personal cualificado que lo gestione, adquiera y ponga en práctica. De ahí la importancia de los recursos humanos con un nivel de estudios alto. Por último, la falta de asociación entre la inversión externa y la orientación sostenible puede atribuirse a cuestiones estratégicas, es decir, para las empresas no tiene sentido realizar grandes inversiones internas en I+D



ni altos desembolsos en conocimiento externo explícito (como la adquisición de maquinaria, tecnología o la contratación externa de servicios de I+D para lograr una orientación sostenible, aunque otorguen mucha importancia a alcanzarla.

Identificada la evidencia a favor de la hipótesis de que los recursos y capacidades de conocimiento influyen en la orientación del proceso innovador, pasamos a estudiar existencia de un posible efecto moderador del desempeño sobre la relación entre conocimiento y orientación sostenible.

#### **7.4.2. EL EFECTO MODERADOR DEL DESEMPEÑO INNOVADOR**

Como hemos señalado en el capítulo 6, nuestra segunda hipótesis de investigación propone que el desempeño innovador actúa como factor moderador de la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación. En concreto se va a analizar cómo afecta una mayor actividad innovadora de las empresas (en cuanto a introducción de nuevos productos en el mercado, puesta en marcha de nuevos procesos de producción así como nuevos métodos organizativos) a la relación directa entre los recursos y la orientación ambiental del proceso de innovación que postula la hipótesis 1. Para medir la actividad innovadora hemos creado un indicador al que hemos asignado el nombre de desempeño innovador (Dinnova).

Al considerar al desempeño innovador como una variable moderadora asumimos dos premisas. En primer lugar, que existe una relación directa entre

los recursos relacionados con el conocimiento y la orientación sostenible. En segundo lugar, que el desempeño innovador afecta a dicha relación, pero no contribuye a explicarla. Es decir, analizamos si una mayor actividad innovadora fortalece o debilita la relación entre los recursos de conocimiento y la orientación sostenible, pero teniendo en cuenta que la relación entre ambos elementos existe de por sí.

Baron y Kenny (1986) definen los factores moderadores como variables que influyen en la dirección o la intensidad de la relación entre una variable independiente y una variable dependiente (reduciéndola, incrementándola, anulándola o invirtiéndola). Se trata de una tercera variable que funciona como una variable independiente y que afecta a la relación entre una variable independiente X y una variable dependiente Y. Para analizar la influencia del desempeño innovador como variable moderadora se realiza lo que se llama regresión moderadora que, como en la hipótesis primera, será una regresión logística ordinal. Para que el modelo de regresión múltiple responda a la hipótesis de moderación, además de las variables independientes y moderadora, se incluye una nueva variable de interacción, que es el producto de la variable moderadora con las variables independientes. Según el esquema de Cohen et al. (2003) las variables se introducen en el modelo de regresión en tres pasos de forma secuencial:

- Modelo 1: se introducen las variables de control.
- Modelo 2: a continuación se incluyen las variables independientes que representan los recursos de conocimiento y el desempeño innovador.

- Modelo 3: por último, se introducen las variables que representan los efectos de interacción. Este es el modelo que pone a prueba la hipótesis de moderación, pues contiene todas las variables (independientes, de control e interacción).

Como se ha señalado previamente, en este caso queremos contrastar si el desempeño innovador actúa como factor moderador de la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible del proceso de innovación. Teniendo en cuenta que en la primera parte de esta tesis hemos señalado que los procesos de innovación y sostenibilidad pueden interaccionar entre sí, partimos de la hipótesis de que el desempeño innovador influye en la relación entre recursos y orientación ambiental del proceso de innovación. Por lo tanto, el enunciado de nuestra segunda hipótesis es el siguiente.

**Hipótesis 2: El desempeño innovador modera la relación entre los recursos del conocimiento y la orientación sostenible de la innovación**

En la Tabla 7.8 se recogen los datos obtenidos al poner a prueba el modelo de moderación propuesto. Hay varias cuestiones que queremos destacar. En primer lugar, hemos encontrado una relación directa, positiva y significativa entre el desempeño innovador (Dinnova) y la orientación sostenible (O.S) del proceso de innovación (Modelos 2 y 3). A partir del modelo de moderación propuesto, este resultado indica que unos mejores resultados innovadores se asocian con una mayor preocupación por reducir los impactos ambientales en los procesos de innovación. Este resultado constituye evidencia a favor de los argumentos expuestos por los autores de la perspectiva de los recursos naturales, como Hart (1995) y Sharma y Vredenburg (1998), acerca de la

importancia de los comportamientos innovadores para favorecer las estrategias ambientales activas. En este sentido las empresas con una más capacidad para introducir y generar innovaciones de diverso tipo (de producto, de proceso y organizativas) son más proclives a considerar importante que la innovación se oriente, entre otros objetivos, a proteger el medio ambiente.

A continuación se analiza cómo influye el desempeño innovador en la relación entre el conocimiento interno y la orientación sostenible de las actividades innovadoras. Los resultados obtenidos en la regresión muestran la existencia de un efecto moderador del desempeño innovador sobre la relación entre la intensidad de I+D interno y la orientación sostenible (Modelo 3). El coeficiente de la variable interacción (DinnovaIntID) es significativo al 1% y su signo es positivo. En cambio, como muestra el Modelo 2, no hay relación directa entre la intensidad de I+D (IntID) y la orientación sostenible (O.S). Por consiguiente, hemos encontrado que un mayor desempeño innovador contribuye a que haya una relación positiva entre la intensidad del gasto en I+D y la orientación sostenible (O.S). Es decir, las empresas con una alta intensidad en I+D interno y con alto desempeño innovador tienen una mayor orientación sostenible. Por lo tanto, aceptamos la hipótesis 2 de que el desempeño actúa de factor moderador de la relación directa entre la intensidad del gasto en I+D interno y la orientación sostenible del proceso de innovación (O.S).

Tabla 7.8. Resultados del análisis de regresión logística ordinal: Efecto moderador del desempeño innovador sobre la relación entre el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación

VARIABLES	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3
O.S			
Tamaño	0,619***	0,352***	0,366***
Internac	0,0029	0,0004	0,0003
Subvenc	0,0058***	0,0018	0,0021
CNAE20	1,668***	1,542***	1,549***
CNAE21	0,916*	0,62	0,6
CNAE26	0,122	-0,392	-0,379
CNAE27	0,119	-0,0491	-0,039
CNAE28	-0,0308	-0,033	0,0181
CNAE29	-0,129	0,0907	0,0952
CNAE30.3	-0,877	-1,078	-1,022
DInnova		0,477***	0,843***
Rrhh		0,008***	0,0085***
IntID		-0,0009	(-0,0046)***
Patente		0,416***	0,358
Modelo		0,228	0,515
Coopera		0,419***	0,735***
FHorizont		0,686***	1,187***
FVertical		0,973***	1,377***
FInstituc		1,003***	1,558***
Maquina		0,0007	-0,0065
Tecno		0,0118	0,0044
IDExt		0,0011	0,0006
DInnovaRrhh			-0,0002
DInnovaIntID			0,0023***
DInnovaPatente			0,0279
DInnovaModelo			-0,117
DInnovaCoopera			-0,143
DInnovaFHorizont			(-0,213)*
DInnovaFVertical			(-0,250)**

VARIABLES	MODELO 1	MODELO 2	MODELO 3
DinnovaFInstituc			(-0,276)***
DinnovaMaquina			0,0035
DinnovaTecno			0,0029
DinnovaIDExt			0,0002
cut1	1,170**	2,434***	3,158***
cut2	2,708***	4,113***	4,854***
cut3	5,293***	6,834***	7,587***
Sigma2_u_cons	7,726***	6,877***	6,977***
Observaciones			7720
log pseudolikelihood			-8207,2059

t statistic in parentheses

\*p< 0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: PITEC. Elaboración propia

En cuanto al nivel de estudios dentro de los departamentos de I+D, se comprueba que el coeficiente del término interacción (DinnovaRrhh) no es significativo. Tampoco existe efecto moderador para las variables relativas al conocimiento codificado. Ninguno de los coeficientes de interacción (DinnovaPatente y DinnovaModelo) es significativo. Por consiguiente, una mayor actividad innovadora no influye en la relación entre la proporción de licenciados de los departamentos de I+D, la solicitud de patentes y modelos de utilidad sobre la orientación sostenible del proceso de innovación. No se acepta la hipótesis 2 para estas variables. Por lo que el desempeño innovador no ejerce de factor moderador, es decir, ni fortalece ni debilita la relación entre las variables (Rrhh), (Patente) y (Modelo) y la orientación sostenible del proceso de innovación (O.S).

A continuación, se analizan los recursos del conocimiento externo tácito, es decir, la realización de acuerdos de cooperación y la valoración dada por las empresas a las fuentes de información proveniente del exterior de la empresa. El coeficiente del término interacción (“DinnovaCoopera”) no es significativo, por lo que no se ha encontrado evidencia de que el desempeño innovador modere la relación entre la cooperación y la orientación sostenible. No se acepta, por lo tanto, la hipótesis 2 para la variable (Coopera).

En cambio sí se ha encontrado un efecto moderador del desempeño innovador sobre la relación entre las distintas fuentes de información externa (horizontal, vertical e institucional) y la orientación sostenible. En este caso los coeficientes de interacción (DinnovaFhorizontal, DinnovaFVertical y DinnovaFInstituc) son negativos y significativos al 10, 5 y 1% respectivamente. Lo más relevante de este resultado es el hecho de que el desempeño innovador provoca un cambio de signo en la relación. Como se observa en los modelos 2 y 3, la relación directa entre las fuentes de información y la orientación sostenible es también significativa, pero positiva. Esto supone que cuanto más importancia se da a las fuentes de información mayor orientación sostenible. Sin embargo, cuando introducimos en el modelo la interacción con el desempeño innovador, obtenemos signos negativos. Esto significa que el desempeño innovador debilita la relación positiva entre las fuentes de información externa y la preocupación por reducir el impacto ambiental. Las empresas con mayor diversidad innovadora y que más importancia dan a las fuentes de información del exterior manifiestan una orientación sostenible menor o dan más importancia a otros objetivos de la innovación. Por lo tanto se acepta la hipótesis 2 de que el desempeño actúa de factor moderador de la relación directa entre las variables

(FHorizontal), (FVertical) y (FInstituc) y la Orientación Sostenible del proceso de innovación (O.S), en este caso debilitándola.

Por último, tampoco hemos encontrado efecto moderador del desempeño innovador en la relación de los gastos en maquinaria (Maquina), en tecnología (Tecno) y en la contratación de servicios de I+D externo (IDExt) sobre la orientación sostenible. Los coeficientes de interacción (DinnovaMaquina, DinnovaTecno y DinnovaIDExt) no son significativos. Por lo tanto no podemos aceptar la hipótesis 2 para estas variables.

En resumen, una mayor actividad innovadora de las empresas ejerce de efecto moderador de la relación entre:

- a) La intensidad de los gastos de I+D interno y la orientación sostenible. En este caso, la variable interacción (DinnovaIntID) es significativa y positiva sobre la orientación sostenible (O.S). Su efecto hace que haya una asociación que no existe cuando se analiza la relación directa entre ambas variables (IntID y O.S).
- b) Las fuentes de información externa y la orientación sostenible. En este caso, el desempeño innovador matiza la relación positiva entre la relevancia dada por los gestores de I+D a la información procedente de los competidores, los clientes, los proveedores así como de los centros tecnológicos y de investigación y la orientación sostenible.

Por lo que respecta a las variables de control, obtenemos los mismos resultados que en la comprobación de la hipótesis 1, es decir, una asociación positiva y significativa al 1% de la orientación sostenible con el tamaño (Tamaño) y



pertenecer al sector de las empresas de productos químicos (CNAE20). En este sentido, sirven los mismos argumentos que se proporcionaron entonces para explicar esta asociación.

Tabla 7.9. Tabla resumen de resultados de la hipótesis 2: el efecto moderador del desempeño innovador de la relación entre conocimiento y orientación sostenible

	VARIABLES INTERACCIÓN	SIGNO COEFICIENTE	SIGNIFICATIVIDAD	ACEPTA HIPÓTESIS 2 (MODERADOR)
CONOCIMIENTO INTERNO	DinnovaRrhh		No	
	DinnovaIntID	(+)	1%	Si
	DinnovaPatente		No	Si
	DinnovaModelo			
CONOCIMIENTO EXTERNO	DinnovaCoopera		No	
	DinnovaFHorizont	(-)	1%	Si
	DinnovaFVertical	(-)	1%	
	DinnovaFInstituc	(-)	1%	

Fuente: PITEC. Elaboración propia

En la Tabla 7.9 se muestran de forma resumida los resultados obtenidos.

Para finalizar el análisis de las evidencias a favor de la hipótesis 2, en el siguiente epígrafe analizamos los efectos marginales.

### 7.4.2.1. Interpretación de los efectos marginales regresión moderadora.

Tras el análisis de regresión logística realizado para contrastar la hipótesis 2 se concluye que el desempeño innovador actúa como efecto moderador para las variables intensidad en el gasto de I+D (IntID) y las fuentes de información externa para la empresa (FHorizont, FVertical y FInstituc). Para cuantificar el impacto de estas variables de interacción sobre la orientación sostenible se obtienen los efectos marginales. Se trata de medir el impacto que tiene cada variable de interacción (DinnovaIntID, DinnovaFhorizont, DinnovaFVertical y DinnovaFInstituc) sobre la probabilidad de elegir una determinada opción de orientación sostenible. En concreto, nos centramos en la probabilidad de que las empresas manifiesten un grado máximo de orientación sostenible. Es decir, que la variable dependiente tome valor cuatro (O.S=4).

En la tabla 7.10 incluimos los coeficientes de las variables de interacción significativas y los de los efectos marginales junto a su nivel de significación. En el anexo 1 (tabla A.4) del capítulo se incluye una tabla con los efectos marginales de todas las variables de este modelo de regresión.

Tabla 7.10. Tabla resumen de los resultados de la hipótesis 2 con sus efectos marginales

VARIABLES	MODELO XtOLOGIT	EFECTOS MARGINALES DE LA O.S			
		O.S=1	O.S=2	O.S=3	O.S=4
DinnovaIntID	0,0023***	(-0,0002)***	(-0,0001)***	0,0001***	0,0002***
DinnovaFHorizont	(-0,213)*	0,0231**	0,0097*	(-0,0102)*	(-0,0227)*
DinnovaFVertical	(-0,250)**	0,0271**	0,0114**	(-0,0119)**	(-0,0266)**
DinnovaFInstituc	(-0,2757)***	0,0299***	0,0126***	(-0,0132)***	(-0,0294)***

Fuente: PITEC. Elaboración propia

En cuanto a la interacción entre el desempeño innovador y la intensidad en el gasto de I+D vemos que los coeficientes para los niveles medio y alto de orientación sostenible (O.S=3 y O.S=4), son significativos al 1% y positivos. Esto significa que cuanto mayor es el volumen de inversiones internas en I+D junto con un alto desempeño innovador mayor es la probabilidad media de que la empresa se preocupe por el impacto ambiental. Aunque significativo, el coeficiente es muy pequeño, de tal manera que la interacción del desempeño innovador y el gasto en I+D aumenta en 0,025 puntos porcentuales la probabilidad media de que la empresa tenga la máxima orientación sostenible.

El efecto de la interacción entre el desempeño innovador y las fuentes de información externa es el opuesto. Es decir, cuanto más valora la empresa estas fuentes y más actividades innovadoras realiza, menor es la probabilidad de que pertenezca al grupo de empresas más sostenibles. Además, en este caso el valor de los coeficientes es notablemente más alto. Así, por ejemplo, unos gestores que dan una alta importancia a la información recibida de sus competidores y con un alto desempeño innovador disminuye su probabilidad media de manifestar una orientación sostenible máxima (O.S =4) en 2,66 puntos porcentuales.

Al igual que ocurría en la hipótesis 1, si comparamos los coeficientes de las variables de fuentes de información externa vemos que la variable que más se asocia con la orientación sostenible es la que hace referencia a la importancia de las fuentes de información de los centros de investigación (FInstituc). De tal manera, que una empresa que da una alta importancia a la información recibida de los centros tecnológicos, universidades y OPIs y con

un alto desempeño innovador disminuye su probabilidad media de tener una orientación sostenible máxima en 2,9 puntos porcentuales frente a los 2,6 y 2,2 puntos porcentuales de los otros dos tipos de fuentes.

Recapitulando lo dicho hasta aquí, los resultados del análisis realizado para poner a prueba la hipótesis 2 han mostrado que un mayor desempeño innovador de las empresas (en cuanto a la introducción en el mercado o en la organización de nuevos productos, procesos o métodos organizativos) influye en la relación de determinados recursos del conocimiento con la orientación ambiental del proceso de innovación. Por lo tanto, el desempeño innovador actúa como factor moderador matizando la relación entre la intensidad en el gasto de I+D interno y las fuentes de información externa sobre la orientación sostenible de las actividades de innovación. Si nos centramos en la función del desempeño innovador como factor moderador, podemos concluir que la introducción de innovaciones debilita la importancia del conocimiento proveniente de fuentes externas y fortalece la relevancia de la del conocimiento (I+D) generado en el interior de la empresa en su relación con la orientación sostenible del proceso de innovación.

Finalmente queremos destacar que, al igual que ha ocurrido al poner a prueba la hipótesis 1, hemos vuelto a encontrar que la variable que genera más impacto sobre la orientación sostenible del proceso de innovación sigue siendo la valoración dada a la información externa de las universidades, centros tecnológicos y organismos públicos de investigación. Con este resultado se vuelve a interrelacionar al conocimiento científico proveniente de estas instituciones con una mayor orientación ambiental de la innovación.

## 7.5. PRUEBAS DE ROBUSTEZ

Para asegurar la calidad de los resultados obtenidos es necesario poner a prueba la robustez del modelo. El procedimiento ha consistido en contrastar las hipótesis 1 y 2 de nuestro estudio utilizando diversas estrategias:

- a) Una muestra de empresas más pequeña, compuesta por empresas de menos de 50 trabajadores.
- b) Dos modelos en los que se ha analizado la influencia de los recursos de conocimiento por separado, es decir, incluyendo en uno de ellos los recursos internos, y en el otro los recursos de conocimiento externo.
- c) Un modelo en el que se ha colapsado la variable dependiente en dos categorías: orientación sostenible (1) orientación innovadora (0).

Estas tres pruebas han proporcionado resultados iguales o muy similares a los obtenidos en este trabajo, por lo que podemos concluir que nuestro modelo es robusto.



# 8

**CONCLUSIONES**

CAPÍTULO

---





El propósito principal de esta investigación ha sido analizar los comportamientos sostenibles de las empresas a través de sus procesos de innovación. Para ello se ha realizado un recorrido por aquellos temas que se han considerado fundamentales para alcanzarlo.

En primer lugar, es necesario tener en cuenta el contexto. Cada vez hay más consenso científico en torno a la existencia de graves problemas ambientales, que son consecuencia fundamental del impacto generado por la actividad industrial de la especie humana. Por otro lado, los problemas relacionados con el medioambiente son complejos e implican a los sistemas económico, social y ecológico. En este trabajo partimos del supuesto de que estos sistemas están interrelacionados y coevolucionan. Por tanto, consideramos que el análisis económico debe complementarse con las aportaciones de otras ciencias relacionadas con esta área como la biología y la ecología. Teniendo todo esto en cuenta, hemos partido de la economía de las organizaciones para, en el marco teórico de los estudios CTS y de la economía ecológica, analizar la orientación sostenible de las empresas a través de los procesos de innovación.

El conocimiento de los problemas ambientales y sus riesgos asociados contribuyó a que se otorgara cada vez más importancia a la conservación del entorno natural. A partir de la década de los sesenta del siglo pasado se desarrolló una nueva conciencia ambiental o una nueva manera de afrontar esta cuestión por parte de las sociedades y los individuos, de manera que el medioambiente y su protección empiezan a incorporarse a la escala de valores de la sociedad. Por su parte, los poderes públicos también comenzaron a incluir esta cuestión en su agenda en forma de tratados, políticas y acuerdos

ambientales que conformaron una nueva rama normativa llamada derecho ambiental. Además, las instituciones quisieron conocer la opinión de los ciudadanos. Los estudios CTS han analizado detenidamente muchos de estas encuestas encontrando algunas cuestiones de interés. La primera supone que, a pesar de la relevancia dada al medioambiente, la problemática ambiental es menos valorada por los ciudadanos cuando se la compara con otros problemas relacionados con la situación socio-económica. La segunda implica que la preocupación expresada no se corresponde con la realización efectiva de acciones o cambios significativos en sus estilos de vida dirigidos a mitigar el deterioro del medio ambiente.

Para entender la relación entre la economía y el medioambiente se asume que todos los modelos económicos son consecuencia de los presupuestos filosóficos, culturales y científicos predominantes en cada momento de la historia. Por lo tanto, consideramos que el punto de partida de la inclusión definitiva del entorno natural en los modelos económicos se sitúa en el nacimiento del término de desarrollo sostenible (WCDE, 1987). Hasta entonces había prevalecido la visión neoclásica de la economía como un sistema cerrado. En esta visión restringida solo se tenían en cuenta los aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos, ignorando los medioambientales. No obstante, en la actualidad no existe consenso en la economía sobre la forma de entender y llevar a cabo el desarrollo sostenible. Por tanto, hemos distinguido dos corrientes: la economía ambiental y la economía ecológica. La primera mantiene la visión neoclásica de la actividad económica, si bien acepta en su análisis la existencia de una interacción entre el medio ambiente y la economía.

Asume que la actual situación de degradación ambiental y sobreexplotación de recursos tiene su causa principal en la existencia de fallos de mercado.

La economía ecológica, aunque minoritaria, supone un verdadero cambio de paradigmas. El sistema económico es considerado como un subsistema abierto inserto en otro sistema mayor que es la biosfera. Esto implica que la actividad económica tiene límites, por lo que debe funcionar teniendo en cuenta las capacidades de asimilación y de regeneración del ecosistema global. En este sentido, la valoración monetaria de los recursos naturales tiene que ser complementada por la valoración física de estos recursos y los ritmos de consumo de los metabolismos de nuestras sociedades. Asume, como en este trabajo doctoral, la necesidad de la interdisciplinariedad ya que introduce conceptos y elementos de la ecología y de la biofísica en sus análisis económicos.

En la actualidad estamos ante contexto científico, social e institucional que presiona para dar una solución a la problemática ambiental. En él, las empresas son agentes básicos para hacer efectivo el desarrollo sostenible, de ahí la importancia de su estudio. En primer lugar, porque generan la mayor parte de la actividad industrial y, por lo tanto, son las principales causantes del deterioro ambiental. En segundo lugar, porque poseen los recursos y capacidades (tecnológicos e institucionales) para poner en marcha las soluciones más eficientes para hacer frente a los retos medioambientales (Shrivastava, 1995).

En este trabajo hemos apuntado a que el papel desarrollado por las empresas ha sido fundamentalmente, en sus inicios, de carácter reactivo. Como respuesta a las presiones sociales, institucionales y normativas las organizaciones se replantean la forma de gestionar su actividad. Empiezan a incluir en sus

estrategias corporativas al entorno natural y llevan a cabo nuevas prácticas que minimicen o prevengan los posibles efectos adversos. Estas iniciativas se han encuadrado dentro de una estrategia general llamada de Responsabilidad Social Corporativa. En ella se plantea que la empresa no tiene como única obligación maximizar los beneficios económicos de los accionistas con el único límite de la ley, sino que debe responder ante la sociedad de los impactos ambientales negativos que genere, pudiéndosele exigir responsabilidades al respecto.

Sin embargo, como ocurre en el ámbito social, la preocupación por los problemas ambientales no se ha traducido en el desarrollo de acciones efectivas por parte de las empresas para mitigarlos. Esto ha llevado a la pérdida de credibilidad de la RSC como herramienta de sostenibilidad. Su carácter voluntario, la inexistencia de un marco obligatorio y público de indicadores para evaluar los impactos ambientales, junto con la pérdida de poder de los gobiernos nacionales frente a las grandes corporaciones componen una realidad en la que las empresas no se sienten obligadas a ser sostenibles. Más allá del mínimo legal, las empresas hacen prevalecer sus intereses económicos y de supervivencia.

Ante esta situación, podemos concluir que la RSC es condición necesaria pero no suficiente para que una empresa haga efectivo el desarrollo sostenible o sea considerada empresa sostenible. Partiendo de que la sostenibilidad es un proceso complejo y multidimensional, una transición a la sostenibilidad ambiental supone para las organizaciones llevar a cabo una serie de transformaciones profundas en sus estructuras y formas de actuar. Entre ellas se han destacado la realización y publicación de una completa contabilización de

los impactos ambientales, un cambio hacia una cultura organizativa orientada a la sostenibilidad y una redefinición del sistema de producción y consumo hacia esquemas circulares y no lineales.

Llegados a este punto surge la cuestión de por qué unas empresas son más activas ambientalmente que otras. En esta investigación hemos partido del supuesto de que el grado de compromiso de una empresa con la sostenibilidad depende, principalmente, de los recursos y capacidades que posee. Por lo tanto, asumimos el enfoque de recursos y capacidades aplicado a la gestión del entorno natural (enfoque de los recursos naturales). Esta perspectiva considera que las empresas que mejor gestionen las limitaciones y presiones relacionadas con el entorno natural obtendrán una ventaja competitiva sostenible en el tiempo. Por otro lado, la puesta en marcha de una estrategia ambiental puede generar nuevos recursos y capacidades estratégicos que mejoren la competitividad (Hart, 1995) y la adaptación de las empresas a las nuevas circunstancias. En este caso, la capacidad para gestionar el entorno natural se convierte en una capacidad organizativa estratégica con valor, potencialmente escasa y difícil de imitar.

De estos recursos y capacidades también dependerá la percepción que las organizaciones tengan acerca de las presiones ambientales como una amenaza o como una oportunidad. Las compañías que consideran la sostenibilidad como un obstáculo a la competitividad llevarán a cabo una estrategia empresarial reactiva. Por su parte, las empresas que consideran la sostenibilidad como una oportunidad desarrollarán nuevas capacidades y estrategias pudiendo ser líderes ambientales. Esta percepción de la cuestión ambiental puede estar basada en

diversas motivaciones. En primer lugar, las empresas (o sus gestores) pueden elegir aquella estrategia ambiental que consideren más acorde con sus objetivos de maximización de beneficios o de obtención de ventajas competitivas. En segundo lugar podría estar el deseo de incrementar su legitimación social y así hacer frente a la presiones de los grupos de interés. El último grupo de motivaciones implica considerar que la protección del medioambiente forma parte de los propios valores de la empresa. Se hace referencia a aspectos intangibles relacionados con el contexto organizacional como la cultura empresarial, los criterios de toma de decisiones o la simple motivación ética de hacer las cosas bien. En este contexto, la percepción de los gestores sobre la cuestión ambiental no solo se verá afectada por su rol de miembro de una organización económica, sino que también influirá la conciencia ambiental que tenga ese gestor como individuo, como miembro de una sociedad, de un país y en un momento histórico y un entorno cultural determinados. A este respecto los estudios CTS tienen mucho que aportar.

En esta tesis hemos analizado los recursos y capacidades que hacen que las empresas sean más activas ambientalmente y, más concretamente, la capacidad de innovar. La innovación, como capacidad dinámica, puede crear valor para la organización ya que le permite adaptarse a las presiones relacionadas con un entorno natural complejo y dinámico. Sin embargo, en la relación entre sostenibilidad y empresa no existen axiomas definidos, motivo por el que hemos basado nuestro análisis en un estudio de caso.

Para identificar los recursos y capacidades necesarios para que el proceso de innovación se oriente a la sostenibilidad nos hemos apoyado en el enfoque de

la empresa basado en el conocimiento. Según este planteamiento, este recurso es esencial para la empresa, y su gestión, una capacidad estratégica. Por otro lado, la innovación es un proceso que consiste en la creación, asimilación y aplicación del conocimiento para la generación de una determinada nueva utilidad. La base de conocimientos de la empresa y, en particular, el conocimiento tecnológico, constituyen el input principal utilizado en los procesos de innovación (Sánchez y Mahoney, 1996; Teece et al., 1997). En nuestro caso hemos distinguido entre el conocimiento generado en la empresa partir de las interacciones entre los individuos o grupos dentro de la empresa, y el conocimiento adquirido exteriormente o producido a través de las interacciones de los miembros de la empresa con otros agentes externos a la organización.

A la hora de analizar la relación entre innovación y sostenibilidad en el ámbito de las empresas, hemos partido de la idea, tomada de los planteamientos CTS, de que la innovación y la sostenibilidad son procesos dinámicos y multidimensionales. Por lo tanto, consideramos fundamental plantear la posible existencia de una asociación positiva entre ambos (Midttun, 2007). Para ello hemos partido del supuesto de que una mayor predisposición a innovar favorece que las empresas sean más activas ambientalmente, es decir, hemos asumido que se puede ser más sostenible orientando el proceso de innovación hacia una mejora ambiental (innovación que genera sostenibilidad). Hemos considerado también que las restricciones ambientales pueden favorecer comportamientos innovadores a través de la gestión de la sostenibilidad (sostenibilidad que genera innovación) (Klewitz y Hansen, 2014) o bien dando lugar a la generación de ecoinnovaciones.

Todas estas consideraciones se han traducido en el diseño de un modelo de orientación sostenible del proceso de innovación en el que fundamentar el estudio empírico (ver figura 6.1). Este modelo nos ha permitido analizar dos cuestiones. En primer lugar, la influencia de determinados recursos y capacidades en la orientación sostenible de los procesos de innovación de las empresas. En segundo lugar, la incidencia de la predisposición a generar innovaciones en la relación entre recursos y capacidades. Para ello hemos utilizado el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), una base de datos compuesta por datos de panel. La muestra seleccionada incluye los años de 2008 a 2011 y se compone de 7.722 observaciones. Y nos hemos centrado en el sector de las empresas manufactureras de media y alta tecnología para homogeneizar lo más posible la muestra en cuanto al comportamiento ambiental (excluyendo las empresas de servicios) y el comportamiento innovador (ya que agrupa a empresas similares en cuanto a intensidad de I+D).

Recurriendo a los planteamientos cercanos a la percepción social del medioambiente (CTS), hemos seleccionado la orientación sostenible del proceso de innovación como variable dependiente, ya que mide la importancia atribuida por los gestores a la reducción del impacto ambiental como objetivo de innovación. Mide, por tanto, la percepción de los gestores acerca de la cuestión ambiental como un indicador de la conciencia ambiental de la empresa. Por otro lado, creemos que es la variable que mejor capta los posicionamientos de la economía ecológica. Con el indicador propuesto se valora la reducción del impacto ambiental sin hacer referencia a ningún beneficio económico directo o indirecto para la empresa aunque estos puedan producirse. Consideramos,



por tanto, que representa de manera adecuada la preocupación por el medioambiente y los valores ambientales de la empresa.

El análisis descriptivo de la muestra ha mostrado la ausencia de correlaciones significativas entre las variables utilizadas. Además, se ha llevado a cabo una división de la muestra entre las empresas que manifiestan orientación sostenible (que dan una importancia media-alta a la reducción del impacto ambiental) y las empresas innovadoras (que dan una relevancia baja o no consideran pertinente este objetivo). Este análisis nos ha permitido establecer el perfil de la muestra.

En primer lugar, hemos encontrado que no hay una alta presencia de empresas con orientación sostenibles. Por lo tanto, consideramos que las empresas estudiadas no están dedicadas a actividades que puedan enmarcarse en la *economía verde*<sup>1</sup>. Consideramos que la explicación de este resultado tiene que ver con el tamaño y el sector de actividad al que pertenece la empresa. En cuanto al tamaño, hemos constatado que las empresas más grandes y las que pertenecen a un grupo de empresas manifiestan una mayor orientación sostenible. Este resultado va en línea con los planteamientos iniciales de la perspectiva de los recursos y capacidades naturales (Hart, 1995) y los de estudios posteriores que constatan que, cuanto mayor es el tamaño de la compañía, más recursos posee y, por lo tanto, más capacitada está para desarrollar una

---

1 El informe de la ONU *Green Economy and Trade Trends, Challenges and Opportunities* analiza seis sectores de la economía con capacidad de ser verdes: la agricultura, la pesca, los bosques, la industria, la energía renovable y el turismo. Disponible en internet: <http://unep.org/greeneconomy/Portals/88/GETReport/pdf/FullReport.pdf>

estrategia ambiental más activa (González Benito y González Benito, 2006) o para generar innovaciones sostenibles.

También hemos encontrado que la preocupación por el medioambiente depende del sector de actividad al que pertenece la empresa. Entre las empresas seleccionadas hemos distinguido 8 sectores de actividad diferente. Más de la mitad se concentra en dos de ellos, el de otra maquinaria y equipos (CNAE28) y el de empresas químicas (CNAE20). Por otro lado, teniendo en cuenta el sector, la mayor proporción de empresas preocupadas por reducir su impacto ambiental se encuentra en los sectores químico (69%) y farmacéutico (63,5%). Mientras que la menor proporción de empresas con orientación sostenible se encuentra en el sector de productos informáticos, electrónicos y ópticos (44,8%). En conclusión, la orientación sostenible media de la muestra es debida, en primer lugar, a la existencia de una alta proporción de empresas pequeñas y a que la baja concentración de empresas con orientación sostenible de algunos sectores es compensada por la alta de otros.

Es reconocido que las empresas de media y alta tecnología son intensivas en I+D. Los resultados de nuestro estudio han permitido corroborar esta tendencia. Muestran, además, que hay una asociación entre realizar actividades de I+D y tener una orientación sostenible. Estos resultados constituyen evidencia a favor de los planteamientos que consideran que el carácter complejo de las innovaciones ambientales, sus incertidumbres tecnológicas y de mercado aconsejan realizar las de actividades de I+D dentro de la empresa (Rennings et al., 2006; Horbach, 2008). En cuanto al conocimiento interno explícito, el análisis realizado nos ha permitido establecer la asociación entre la solicitud de

patentes y modelos de utilidad y la propensión a manifestar una orientación sostenible en el proceso de innovación. Consideramos que este resultado se debe a que las empresas consideran que el conocimiento relacionado con los impactos ambientales es estratégico para sus fines y, por tanto, necesitan protegerlo de los posibles competidores.

Desde la perspectiva del conocimiento generado externamente se afirma que las empresas que realizan acuerdos de cooperación y atribuyen relevancia al conocimiento que proviene de fuentes externas, como los competidores, los proveedores y clientes, así como los centros de investigación, tienden también a manifestar una orientación sostenible. Los resultados obtenidos en este estudio van en esta línea y constituyen evidencia a favor de la idea de que las empresas que están más preocupadas por la cuestión ambiental necesitan completar sus conocimientos a través de la colaboración con diversos agentes externos para generar nuevos conocimientos y capacidades (Di Marchi, 2012).

Hemos encontrado también que la actividad innovadora se asocia con la orientación sostenible, mientras que las empresas que tienen otros objetivos de innovación tienden a realizar menos innovaciones (sean de producto, de proceso u organizativas).

En este trabajo hemos puesto a prueba dos hipótesis. La primera se ha dirigido a comprobar la incidencia de determinados recursos y capacidades ligados al conocimiento sobre la orientación sostenible del proceso de innovación. Se ha partido del supuesto de que las empresas (o sus gestores) que poseen mayores o mejores recursos basados en el conocimiento tienden a dar más relevancia a la reducción de los impactos ambientales de las actividades innovadoras. Mediante

la hipótesis 2 hemos analizado la influencia moderadora del desempeño innovador en la relación directa entre los recursos basados en el conocimiento y la orientación sostenible de la innovación. El desempeño innovador es un indicador creado por nosotros para medir la predisposición de la empresa a innovar. Es decir, si ha implementado, introducido o desarrollado algún tipo de innovación (tecnológica u organizativa) durante el período estudiado. Partimos de los argumentos planteados en la literatura sobre la importancia de la innovación para desarrollar una estrategia ambiental (Hart, 1995; Sharma y Vredenburg, 1998; Ziegler y Nogareda, 2009). Se ha encontrado que las empresas con una mayor predisposición a innovar suelen desarrollar mejores capacidades para adaptarse a los cambios asociados con la adopción de nuevas restricciones relacionadas con el entorno natural. Por tanto, asumimos de partida que la actividad innovadora de las empresas puede influir en la relación directa entre recursos ligados al conocimiento y la orientación ambiental del proceso de innovación.

Antes de continuar con esta cuestión queremos hacer dos precisiones. En primer lugar, en las dos hipótesis analizamos la influencia conjunta del conocimiento desarrollado en el interior y el conocimiento adquirido o generado en el exterior a la empresa sobre la orientación sostenible de la innovación. Hemos considerado más adecuado el análisis conjunto, ya que, en la realidad, las empresas combinan diversas estrategias de generación interna o de adquisición externa de conocimiento a partir de lo que consideran más adecuado para sus objetivos. En segundo lugar, estudiamos la incidencia de estos recursos sobre la orientación sostenible controlando los efectos de variables como el tamaño

de la empresa, el sector de actividad, las subvenciones a la I+D recibidas o el grado de internacionalización.

Empezando con el conocimiento que se genera internamente, hemos encontrado que existe una relación positiva entre la cualificación de los recursos humanos y la preocupación por reducir los impactos ambientales. Es decir, las compañías con una mayor proporción de licenciados en los departamentos de I+D tienden a manifestar una mayor orientación sostenible en su proceso de innovación. Estos resultados consolidan los argumentos relacionados con la importancia del conocimiento y las habilidades del personal que poseen las organizaciones tanto para los procesos de innovación como para los procesos de sostenibilidad. Estos resultados van en la línea de otros trabajos que apuntan a la importancia del grado de formación de los empleados, así como del porcentaje de empleados destinado a los departamentos de I+D (Montalvo, 2003 y 2008; Cuerva et al., 2014) en la orientación ambiental de la innovación. En definitiva, los recursos humanos son recursos clave, de tal manera que con el conocimiento y experiencia adecuada podrán contribuir mejor a la implantación de las prácticas medioambientales (Hart, 1995). Por el contrario, la carencia o mala preparación o formación puede ser una barrera para el desarrollo de ecoinnovaciones (Reid y Männik, 2008).

En lo que se refiere a la intensidad en el gasto en I+D, que es una de las variables más relevante en los trabajos sobre innovación sostenible, hemos encontrado que, en contra de lo señalado por la mayoría de los estudios sobre ecoinnovación (Rennings et al., 2006; Horbach, 2008), esta variable no influye significativamente en la orientación sostenible. Atribuimos este

resultado al tipo de empresas analizadas en este trabajo. Se caracterizan por cierta homogeneidad tecnológica, por lo que sus inversiones en I+D interno pueden ser similares y, por tanto, un cierto incremento en las inversiones en I+D no resulta determinante para que haya diferencias en la orientación sostenible de las actividades de innovación. Otra posibilidad es que las empresas más preocupadas por reducir el impacto ambiental prefieran adquirir ese conocimiento externamente o no se consideren capacitadas para generarlo internamente en sus actividades de I+D. También puede influir el tipo de innovación que las empresas realicen. En este sentido, las empresas pueden querer reducir sus impactos ambientales a través de innovaciones incrementales no siendo necesaria mucha inversión en I+D para ello.

En cuanto al conocimiento interno de carácter explícito, hemos encontrado que las empresas que solicitan patentes y modelos de utilidad son más propensas a tener una orientación sostenible en su proceso de innovación. En definitiva, las empresas más orientadas a la sostenibilidad tienden a codificar o proteger más su conocimiento. Hemos constatado también que el efecto de la solicitud de patentes sobre la orientación sostenible es mayor que cuando se solicitan modelos de utilidad.

En relación con el conocimiento generado o adquirido del exterior de las organizaciones, hemos confirmado que las compañías que realizan acuerdos de cooperación y dan más relevancia a las fuentes de información externa (de clientes y proveedores, competidores o centros de investigación) manifiestan una mayor preocupación por reducir los impactos ambientales en sus procesos de innovación. Estos resultados concuerdan con estudios como los de Mazzanti

y Zoboli (2005) y Di Marchi (2012), que muestran que las actividades de cooperación y la importancia dada por las empresas a las fuentes de información externa son un factor clave impulsor del desarrollo de innovaciones ambientales. Parece evidenciarse que la baja intensidad en inversión en I+D internamente es compensada por la relevancia dada a las fuentes de información externa como en Hemmelskamp (1999). Hemos constatado también que la variable que genera mayor impacto sobre la orientación sostenible es la fuente de información proveniente de los centros de investigación. Este resultado coincide con la doctrina que relaciona las innovaciones de carácter sostenible con la necesidad de la empresa de adquirir y gestionar un conocimiento más complejo y de carácter científico-técnico.

Finalmente, no hemos encontrado asociación entre el volumen de inversión en conocimiento externo explícito (adquisición de servicios externos de I+D, de tecnología y de maquinaria) y la orientación ecológica de la innovación. Pensamos que este resultado puede atribuirse, de nuevo, al tipo de empresa que analizamos, ya que las de media y alta tecnología se comparten características similares en cuanto a la tecnología y la intensidad de sus inversiones en I+D. Por lo tanto, no habrá grandes diferencias en la necesidad de adquirir del exterior ese conocimiento para reducir sus impactos ambientales.

Recapitulando, en relación con la influencia de los recursos basados en el conocimiento sobre la orientación sostenible de la innovación (hipótesis 1), concluimos que las empresas manufactureras de media y alta tecnología que manifiestan una mayor orientación sostenible poseen una alta proporción de licenciados en su departamentos de I+D, una mayor propensión a codificar

el conocimiento generado a través de modelos y patentes, sobre todo a través de estas últimas, un mayor interés en realizar acuerdos de cooperación y, por último, una alta valoración del conocimiento proveniente de fuentes externas (sobre todo de centros de investigación).

En relación con esta última cuestión, la importancia de los centros de investigación como fuente de información prioritaria es acorde con la doctrina que relaciona las innovaciones de carácter sostenible con la necesidad de la empresa de adquirir y gestionar conocimiento más complejo y de carácter científico-técnico. Para desarrollar una orientación ambiental en sus innovaciones, las empresas tienen que recurrir a universidades, centros tecnológicos y organismos públicos de investigación, que son los que principales generadores de este tipo de conocimiento. Esto es debido a que las empresas generalmente están centradas en una investigación más aplicada y, por lo tanto, tienen más dificultades para generar este tipo de conocimiento tan específico internamente.

Por lo que respecta a la influencia del desempeño innovador en la relación entre los recursos de conocimiento y la orientación sostenible de la innovación (hipótesis 2), hay algunas cuestiones relevantes a destacar. En primer lugar, hemos encontrado que a más desempeño innovador mayor orientación sostenible de las actividades de innovación. Este resultado apoya los argumentos ya expuestos sobre la importancia de los comportamientos innovadores para las estrategias ambientales activas (Hart, 1995; Sharma y Vredenburg, 1998). Este primer hallazgo es también coherente con el concepto amplio y multidimensional de desempeño innovador del que hemos partido. Si una



empresa introduce nuevos o mejorados productos o procesos, o innova en aspectos organizativos, es más probable que tenga en cuenta las cuestiones ambientales en alguna de estas tres dimensiones.

En segundo lugar, destacamos que el desempeño innovador únicamente ejerce efecto moderador sobre la relación entre la intensidad de los gastos de I+D interno y la orientación sostenible y entre las fuentes de información externa y a la orientación sostenible. Esto implica que las empresas con una alta intensidad en I+D interno y con alto desempeño innovador tienen una mayor orientación sostenible. En este sentido, la predisposición a introducir innovaciones mejora la relación entre la intensidad de la inversión I+D de la empresa y su orientación sostenible, favoreciéndola.

Por lo que respecta al efecto moderador del desempeño innovador sobre la relación entre las fuentes de información externa y la orientación sostenible, se confirma que el desempeño innovador cambia el sentido de la relación entre fuentes de información externa y orientación sostenible de la innovación. Es decir, las empresas con mayor diversidad innovadora y que más importancia dan a las fuentes de información del exterior tienen menos orientación sostenible, o lo que es lo mismo, dan más importancia a otros objetivos de la innovación. Por tanto, el desempeño innovador matiza la relación positiva entre de las fuentes de información externa y la preocupación por reducir el impacto ambiental. Con el análisis de efectos marginales vemos que el impacto mayor sobre la orientación sostenible lo provoca la variable as fuentes de información institucionales. Al igual que ocurría en la hipótesis 1, la relevancia dada al conocimiento procedente de las universidades, los centros tecnológicos

y los OPIs es la que más efecto produce sobre la orientación sostenible dentro del modelo de moderación

Llegados a este punto, es importante conocer a qué hacemos referencia cuando hablamos del desempeño innovador como factor moderador de la relación entre los recursos basados en el conocimiento señalados y la orientación sostenible del proceso innovador. Esta cuestión deberá ser abordada en detalle en futuras investigaciones. No obstante, proponemos dos alternativas. En primer lugar, es posible que al incluir el desempeño innovador la predisposición de la empresa a innovar se basa en factores o en competencias internas de carácter intangible como la cultura de la organización, el entorno institucional o una actitud de los gestores más propensa a introducir nuevos productos procesos o métodos organizativos<sup>2</sup>. Estos factores podrían ser englobados en el concepto de *cultura empresarial de innovación*. Esta mayor actividad innovadora debida a factores intangibles haría menos relevante la influencia de las fuentes de información externa sobre la orientación sostenible y más importante las inversiones en la generación de I+D. Estos resultados concuerdan con los planteados por Hart (1995) acerca de la importancia de los entornos organizativos innovadores como promotores de la estrategia ambiental de una empresa. Otra alternativa implica considerar que el desempeño innovador introduce una diferenciación en la actividad innovadora de la empresa. Es decir, si la predisposición a innovar se traduce en resultados y se valora el conocimiento de otros agentes

---

2 Por entorno institucional se hace referencia al contexto en el que están inmersas las organizaciones y que está relacionado con un conjunto de valores, normas, costumbres o prácticas (de la sociedad, el país o el sector) que pueden favorecer su comportamiento innovador.

del exterior, la empresa necesita diversificar los objetivos de innovación debilitando la importancia atribuida a la reducción del impacto ambiental en las actividades innovadoras. En cambio, cuando las empresas generan muchas innovaciones y realiza un notable gasto interno de I+D, se manifiesta una mayor orientación sostenible.

En ambos casos, la conclusión es la misma, la introducción de un mayor desempeño innovador disminuye la influencia de las fuentes de información externa y aumenta la incidencia de la intensidad de los gastos de I+D sobre la orientación sostenible. Parece que cuando la empresa necesita responder a sus clientes o adaptar su propia organización rápidamente, va a requerir mejorar o completar los conocimientos externos con el desarrollo de otros dentro de la propia organización. Si asimilamos el desempeño innovador con una cultura innovadora, podemos concluir que un entorno organizativo innovador impulsa el papel de la generación del conocimiento interno en los departamentos de I+D para una mayor orientación ambiental de la innovación.

No existe la perfección en ningún trabajo de investigación y, por lo tanto, este estudio tiene sus limitaciones. Al inicio de la tesis el principal problema fue encontrar el modo de evaluar el comportamiento ambiental de las empresas a partir de la información que estas suministran. Como ya hemos señalado, no existe un marco común internacional y obligatorio para los datos ambientales, a diferencia de lo que ocurre con la contabilidad financiera o con la innovación, que tiene el Manual de Oslo o de Frascati. La información ambiental publicada por las empresas es muy diversa, discrecional y, a veces, inexistente lo que dificulta su análisis, interpretación y comparación.

La base de datos PITEC ha sido una solución oportuna dadas las circunstancias. Sin embargo, incluye información sobre los procesos de innovación y, por tanto, posee pocas variables que hagan referencia al entorno ambiental. Por tanto, somos conscientes de haber perdido cierta conexión con los planteamientos más innovadores de la economía ecológica. Por otro lado, al ser una base de datos ya diseñada, se ha carecido de libertad a la hora de medir otras variables de interés para este trabajo. En este sentido, se he echado en falta la existencia de indicadores biofísicos como, por ejemplo, el volumen de emisiones de CO<sub>2</sub>. Estos indicadores nos hubieran aproximado al comportamiento ambiental real de la empresa. Tampoco posee indicadores objetivos relativos a las inversiones ambientales realizadas, o a la proporción de gastos de I+D destinada a objetivos ambientales.

Por otro lado, hubiera sido interesante cruzar PITEC con otras bases de datos ambientales. En este sentido, al crear indicadores específicos y al analizar un período de tiempo de 4 años no hemos podido comparar los datos con los de otras fuentes estadísticas, como las del Instituto Nacional de Estadística.

Todas estas restricciones han afectado a la medición de la orientación sostenible del proceso de innovación. Este indicador tiene carácter subjetivo, ya que se basa en las percepciones de los directivos sobre la cuestión ambiental. Estas percepciones no implican que haya una traducción directa en la futura estrategia ambiental de la empresa. Por lo tanto, no estamos evaluando si la empresa es sostenible o no, ni las eco-innovaciones generadas, por poner un ejemplo.

También hubiera resultado interesante evaluar el impacto de la orientación sostenible en los resultados económicos de las empresas y viceversa. Sin embargo, PITEC no contiene indicadores de resultados económico-financieros adecuados (del tipo ROE, ROA)<sup>3</sup>.

Otra limitación importante tiene que ver con el indicador del desempeño innovador. El modo en que PITEC define la innovación y el uso de variables dicotómicas para medir los resultados innovadores nos ha impedido cuantificar el número de innovaciones de cada tipo que hacen las empresas (si es más de una) y diferenciar si se trata de una innovación de carácter incremental o radical. Creemos que estas limitaciones han limitado el alcance de nuestras interpretaciones sobre el impacto del desempeño innovador como efecto moderador.

Pese a las limitaciones expuestas, creemos que esta investigación nos ha permitido realizar aportaciones interesantes tanto para los estudios de las organizaciones, como para la dinámica empresarial.

Una de las principales contribuciones en el ámbito académico ha sido la incorporación de los planteamientos de los estudios CTS y de la economía ecológica al análisis de la estrategia ambiental de las empresas. A este respecto, en esta tesis se ha incorporado un enfoque interdisciplinar al análisis de la empresa sostenible, la percepción que esta tiene acerca del entorno natural o la innovación sostenible. Además, la orientación sostenible de la innovación

---

3 ROA. mide la rentabilidad de los activos o rentabilidad económica. Es la relación entre el beneficio logrado durante un determinado periodo y el activo total. ROE es la rentabilidad de los fondos propios o rentabilidad financiera.

ha sido interpretada a partir de las dos disciplinas mencionadas, algo poco habitual en los estudios de dirección estratégica. En este sentido, se ha propuesto un modelo de orientación sostenible del proceso de innovación que incluye la interacción entre las presiones relacionadas con el medioambiente, los paradigmas de la disciplina económica, la relevancia de los recursos y capacidades (internos y externos), la percepción ambiental de la empresa y la innovación.

Los estudios empíricos que relacionan los procesos de innovación y la sostenibilidad son escasos y relativamente recientes. También es poco frecuente el análisis de la influencia conjunta de los recursos basados en el conocimiento externo e interno sobre la orientación sostenible. Por lo tanto, este estudio supone una aportación más a la escasa evidencia empírica sobre el tema. Se han descubierto determinados recursos ligados al conocimiento que influyen directamente sobre la orientación sostenible de las actividades de innovación. Esta investigación ha contribuido también a la identificación de factores moderadores de la relación entre los recursos de la empresa y la orientación sostenible de la innovación.

Por otro lado, el uso de datos de panel nos ha permitido evaluar el comportamiento de una muestra amplia de empresas y analizar la influencia de sus recursos a lo largo del tiempo. En este punto nos parece importante señalar que, a diferencia de este, que cubre cuatro años, hemos identificado pocos estudios que cubran un período superior a dos. Otra importante aportación metodológica tiene que ver con la utilización de la técnica de los

efectos marginales para ponderar la relevancia de las variables analizadas, lo que ha proporcionado exactitud al análisis.

Los resultados obtenidos en el estudio empírico pueden ser de utilidad en el ámbito empresarial. En este sentido, encontramos que para mejorar la orientación ambiental de la innovación, las empresas del sector deberían potenciar, sobre todo, el conocimiento intangible proveniente de fuentes externas. Se trataría de colaborar formal (a través de acuerdos de cooperación) o informalmente con diversos tipos de agentes para extraer la información relativa a la reducción de los impactos ambientales. Se podrían crear equipos (multidisciplinares) capaces de generar nuevas iniciativas medioambientales o ecoinnovaciones. Los resultados también apuntan a que la cooperación con agentes externos debe realizarse, sobre todo, con los centros tecnológicos, las universidades y los OPIs. Esta afirmación se basa en el hecho de que la orientación ambiental requiere de conocimiento científico-técnico, que es complejo, con una alta incertidumbre y difícil de generar internamente por las empresas. Por lo tanto, implica señalar la relevancia de la colaboración entre la empresa y los centros de investigación. En este sentido, creemos que los resultados obtenidos aportan evidencia a favor de la conveniencia de que los poderes públicos fomenten esta forma de colaboración.

Por otro lado, el conocimiento ambiental requiere, a su vez, de un equipo humano cualificado, por lo que sería recomendable que las compañías del sector dedicaran los esfuerzos necesarios para garantizar esta cuestión. En este aspecto sería interesante que las empresas y centros de investigación desarrollasen conjuntamente programas de formación y asesoramiento en

materia ambiental. Además, este conocimiento suele ser novedoso y puntero por lo que las organizaciones van a necesitar protegerlo de los competidores a través de la solicitud de patentes y de modelos de utilidad.

Por último, si tenemos en cuenta lo ya señalado sobre la influencia del dinamismo innovador en la relevancia de los recursos de conocimiento, y si se asume que el incremento del desempeño innovador es resultado de factores intangibles como la cultura innovadora, podemos concluir que la promoción de este tipo de cultura dentro de las empresa fortalecerá el papel de la generación del conocimiento interno en los departamentos de I+D para una mayor orientación sostenible.

Para finalizar queremos señalar futuras líneas de trabajo que pueden contribuir a superar las limitaciones expuestas anteriormente. En primer lugar, se puede comparar este estudio a nivel internacional con otros países de la UE a través del cuestionario homólogo a PITEC, *Community Innovation Survey*, del que se hace cargo el Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS). Además, el propio PITEC ofrece la posibilidad de realizar un análisis intersectorial comparando las empresas manufactureras de media y alta tecnología (analizadas en este trabajo) con las de otros sectores, como el manufacturero de baja tecnología, por ejemplo. Esta base de datos también permite realizar el mismo análisis con enfoque interregional. También sería interesante comparar la importancia atribuida a la orientación sostenible, con otros objetivos de innovación relacionados con la cuestión ambiental, como el *ahorro de materiales* o el *respecto a la normativa ambiental*.



Para profundizar en los factores intangibles que hemos relacionado con el desempeño innovador, sería interesante buscar otros factores que moderen o medien la relación entre los recursos y la orientación ambiental de las actividades de innovación. En este sentido, sería muy útil realizar un estudio cualitativo con entrevistas a directivos que nos ayudaran a identificar este tipo de factores y los resultados ambientales reales de la empresa. Se trataría de diseñar un cuestionario que intentara ir más allá de las percepciones de los gestores sobre la orientación sostenible.

En general, el objetivo para próximas investigaciones es profundizar en estos análisis y conformar una línea de trabajo sobre la interrelación entre la innovación y la sostenibilidad en las organizaciones asumiendo de forma consistente los planteamientos de los estudios CTS y de la economía ecológica.



# BIBLIOGRAFÍA

---



AGUILERA-KLINK, F. y ALCÁNTARA, V. *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona. Editorial Icaria. Fuhem, 1994. 408 p. ISBN: 84-7426-231-3. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

[http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA\\_EE.pdf](http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf)

AGUILERA-CARACUEL, J., HURTADO-TORRES, N. E. y ARAGÓN-CORREA, J. A. “Does international experience help firms to be green? A knowledge-based view of how international experience and organisational learning influence proactive environmental strategies”. *International Business Review*. 2012, vol. 21, nº 5, p. 847–861.

ALEDO TUR, A. “Un poco más allá de la responsabilidad social empresarial: globalización, neoliberalismo y sociedad civil”. En: *Ética y ecología: la responsabilidad social corporativa (RSC) y la preservación del medio ambiente*. Actas del II Congreso-Taller Internacional de Ética Ecológica: perspectivas humanistas sobre el medio ambiente. Universidad de Puerto Rico, 17 al 20 de octubre de 2006. Editor: Luis Galanes Valdejuli. San Juan, Puerto Rico: editorial Tal Cual, 2008, p. 13-48.

ALEGRE-VIDAL, J. “La adopción de prácticas de gestión del conocimiento y su efecto sobre la generación de competencias distintivas y el desempeño innovador: un estudio empírico en el sector de biotecnología”. Tesis doctoral. Director: Dr. Rafael Lapiedra Alcamí. Universidad Jaime I, Alicante. Departamento de Administración de empresas y Marketing. 2003.

ALCHIAN, A. A. y DEMSETZ, H. “Production and information cost, and the economic organization”. *American Economic Review*. 1987, vol. 62, p. 777-795.

AMBROSINI, V., BOWMAN, C. y BEDFORDSHIRE, M. “What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management?”. *International Journal of Management Reviews*. 2009, 11(1), p. 29–49.

AMIT, R. y SCHOEMAKER, P. J. H. “Strategic assets and organizational rent”. *Strategic Management Journal*. 1993, vol. 14, p. 33-46.

AMORES SALVADÓ, J., MARTÍN DE CASTRO, G., NAVAS LÓPEZ, J. E. y DELGADO VERDE, M. “Innovación medioambiental: conceptualización, tratamiento empírico y propuestas de futuro”. Comunicación para el XVI Congreso AECA *Nuevo modelo económico: empresa, mercados y culturas*. Granada 21-23 Septiembre de 2011. Documento online XVI Congreso AECA documento 161c. Disponible en internet. Última consulta Febrero de 2015:

[http://www.aeca.es/pub/on\\_line/comunicaciones\\_xvicongresoaecca/cd/161c.pdf](http://www.aeca.es/pub/on_line/comunicaciones_xvicongresoaecca/cd/161c.pdf)

ANCORI, B., BURETH, A. y COHENDET, P. “The economics of knowledge: The debate about codification and tacit knowledge”. *Industrial and Corporate Change*. 2000, vol. 9, p. 255-287.

ANDREW, K. R. *The concept of corporate strategy*. Homewood, Irwin, 1971.

ANSOFF, I. *Corporate strategy*. New York: McGraw Hill, 1965.

ARAGÓN-CORREA, J. A. “La integración del medio ambiente en las teorías sobre la empresa: Un enfoque estratégico desde una perspectiva cross-paradigmática”. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 1996, vol. 5 (3), p. 93-108.

ARAGÓN-CORREA, J. A. “Strategic proactivity and firm approach to the natural environment”. *Academy of Management Journal*. 1998a, 41, p. 556-567.

ARAGÓN-CORREA, J. A. *Empresa y medio ambiente: Gestión estratégica de las oportunidades medioambientales*. Granada: Editorial Comares, 1998b.

ARAGÓN-CORREA, J. A. y SHARMA, S. “A contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy”. *The Academy of Management Review*. 2003, 28(1), p. 71–88.

ARAGÓN-CORREA, J. A., MATÍAS-RECHE, F. y SENISE-BARRIO, M. E. “Managerial discretion and corporate commitment to the natural environment”. *Journal of Business Research*. 2004, vol. 57, p. 964-975.

- ARAGÓN-CORREA, J. A., HURTADO-TORRES, N., SHARMA, S. y GARCÍA-MORALES, V. J. "Environmental strategy and performance in small firms: a resource-based perspective". *Journal of Environmental Management*. 2008, vol. 86, p. 88-103.
- ARENAS ALEGRÍA, C. C. y MÚGICA ALCORTA, E. "Introducción al Derecho Medioambiental". *Boletín de Estudios Económicos*. 1993, vol. 48, nº 150, p. 503-552. ISSN: 0006-6249.
- ARGYRIS, C. "Good communication that blocks learning". *Harvard Business Review*, 1994, vol. 7, nº 4, p. 77-85.
- ASHFORD, N. "Understanding technological responses of industrial firms to environmental problems: implications for government policy". En: Fisher, K. y Schot, J. (eds.). *Environmental Strategies for Industry*. Washington: Island Press, 1993, p. 277-307.
- AYESTARÁN, I. "La segunda revolución copernicana: de los meta inventos a la innovación socialmente responsable y sostenible". En: M<sup>a</sup> Jesus Maidagán, Iñaki Ceberio, Luis Garagalza, Gotzon Arrizabalaga (Eds.). *Filosofía de la Innovación. El papel de la creatividad en un mundo global*. Madrid: Editorial Plaza y Valdés, 2009, p. 75-88. ISBN: 978-84-96120-94-1.
- AZZONE, G., BROPHY, M., NOCI, G., WELFORD, R. y YOUNG, W. "A stakeholder's view of environmental reporting". *Long Range Planning*. 1997, vol. 30 (5), p. 699-709.
- AZQUETA, D. *Introducción a la economía ambiental*. Madrid: Ed. McGraw Hill (2<sup>a</sup> edición). 2007, 456 p. ISBN: 9788448160586.
- BAIN, J. S. *Barriers to New Competition. Their character and consequences in manufacturing industries*. Cambridge: Harvard University Press, 1956.
- BAMBERG, S. "How does environmental concern influence specific environmentally related behaviors? A new answer to an old question". *Journal of environmental psychology*. 2003, 23, p. 21-32.

- BANERJEE, S. B. “Managerial perceptions of corporate environmentalism: interpretations for industry and strategic implications for organizations”. *Journal of Management Studies*. 2001, vol. 38, nº 4, p. 717-736.
- BANERJEE, S. B. “Corporate environmentalism, the construct and its measurement”. *Journal of Total Business Research*. 2002, vol. 55, p. 177-191.
- BAPTISTA, R. y SWANN, R. Do firms in cluster innovate more? *Research Policy*. 2008, vol. 27, p. 525-540.
- BARAJAS, A., HUERGO, E. y MORENO, L. “Las empresas españolas que patentan en la Oficina Europea. Características comparadas con las no solicitantes”. *Revista de Economía Industrial*. 2011, 382, p. 53-62.
- BARNEY, J. B. “Firm resources and sustained competitive advantage”. *Journal of Management*. 1991, 17(1), p. 99-120.
- BARNEY, J. B. y ZAJAC, E. “Competitive organizational behavior: toward an organizationally-based theory of competitive advantage”. *Strategic Management Journal*, Winter Special Issue. 1994, vol. 15 p. 5-9.
- BARNETT, M. L. y SALOMON, R. M. “Beyond dichotomy: the curvilinear relationship between social responsibility and financial performance”. *Strategic Management Journal*. 2006, 27(11), p. 1101-1122.
- BARON, R. M. y KENNY, D. A. “The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations”. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1986, vol. 51, p. 1173-1182.
- BARRETO, I. “Dynamic capabilities: a review of past research and an agenda for the future”. *Journal of Management*. 2010, vol. 36 (1), p. 256-280.
- BEAUMONT, J.R.; PEDERSEN, L.M. Y WHITAKER, B.D. *Managing the environment: business opportunity and responsibility*. Oxford: Butterworth-Heinemann (Ltd.), 1993, 258p.



- BELLVER CAPELLA, V.: “Las ecofilosofías”, en Ballesteros, J. y Pérez Adán, J. (Eds): *Sociedad y medio ambiente*. Madrid: Editorial Trotta, 1997, p. 251-269.
- BÉNABOU, R. y TIROLE, J. “Individual and Corporate Social Responsibility”. *Nota di Lavoro* 23. Fondazione Eni Enrico Mattei, 2010.
- BENEITO, P. “The innovative performance of in house and contracted R&D interms of patents and utility models”. *Research Policy*. 2006, vol. 35, p. 502–517.
- BENNER, M. J. y TUSHMAN, M. L. “Exploitation, exploration, and process management: the productivity dilemma revisited”. *Academy of Management Review*. 2003, vol. 28, p. 238–256.
- BENYUS J *Biomimicry. Innovation Inspired by Natures*. Nueva York: Quill. William Morrow, 1998, 308p.
- BERMEJO, R. *Manual para una economía sostenible*. Madrid: editorial Catarata, 2011, 455p. ISBN: 978-84-8319-591-8.
- BLACK, J. A. y BOAL, K. B. “Strategic resources: traits, configurations and paths to sustainable competitive advantage”. *Strategic Management Journal*. 1994, vol. 15, p. 131-148.
- BORGHESI, S., CAINELLI, G. y MAZZANTI, M. *Brown sunsets and green dawns in the industrial sector: Eco Innovations, firm behavior and the European emission trading*. Working Paper 3. Fondazione Eni Enrico Mattei. 2012.
- BOWEN, H. R. “The interpretation of voting in the allocation of economic resources”. *Quarterly Journal of Economics*. 1943, 58, p. 27-48.
- BRUNNERMEIER, S. B. y COHEN, M. A. “Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries”. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2003, vol. 45, p. 278-293.

- BUENO, E., RODRÍGUEZ, J. y SALMADOR, M. P. “Knowledge creation as a dynamic capability: implications for innovation management and organisational design”. *International Journal Management Practice*. 2008, vol. 2, nº 1, p. 72-82.
- CABUGUEIRA, M. F. M. “Portuguese experience of voluntary approaches in environmental policy”. *Management of Environmental Quality*. 2004, vol. 15, nº 2, p. 174-185.
- CALOGHIROU, Y., KASTELLI, I. y TSAKANIKAS, A. “Internal capabilities and external knowledge sources: Complements or substitutes for innovative performance?” *Technovation*. 2004, vol. 24, p. 29-39.
- CARPINTERO, O. *Entre la economía y la naturaleza*. Madrid: Los libros de la Catarata. 1999, 383 p. ISBN: 9788483190517.
- CARPINTERO, O. “Los costes ambientales del sector servicios y la nueva economía: Entre la desmaterialización y el efecto rebote”. *Economía Industrial*. 2003, nº 352, p. 59-76. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015.  
[https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin\\_ECOS/25/OSCAR\\_CARPINTERO\\_costes\\_ambientales.pdf](https://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Boletin_ECOS/25/OSCAR_CARPINTERO_costes_ambientales.pdf)
- CARPINTERO, O. *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*. Fundación César Manrique, 2005, 637p. ISBN: 84-88550-60-X. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015.  
<http://www.fcmanrique.org/recursos/publicacion/elmetabolismo.pdf>
- CARRASCOSA LÓPEZ, C., SEGARRA OÑA, M V., PEIRÓ SIGNES, A. y SEGURA GARCÍA DEL RIO, B. “Environmental proactivity in manufacturing industries: Is it valuable?”. *International Business&Economics Research Journal*. 2012 , vol. 11, nº 5, p. 567-574.
- CARRILLO-HERMOSILLA, J., DEL RÍO GONZÁLEZ, P. y KÖNNÖLÄ, T. “Diversity of eco-innovations: Reflections from selected case studies”. *Journal of Cleaner Production*. 2010, vol. 18, p. 1073-1083.

- CARROL, A. B. "Corporate social responsibility: an historical perspective". En: *The accountable corporation*. Volume 3: *Corporate social responsibility*. Edited by Epstein, M. J. y Hanson K. O. Praeger: Westport (CT). 2006, p.4-30.
- CARSON, R. *Silent spring*. Fortieth anniversary edition, Houghton Mifflin. Boston. 1962/2002. 400p.
- CASTROGIOVANNI, G. J. "Organization task environments: have they changed fundamentally over time?". *Journal of Management*. 2002, vol. 28, nº 2, p. 129-150.
- CASTROMÁN DIZ, J. L. y PORTO SERANTES, N. "La responsabilidad social de la empresa: Impacto social, comportamiento empresarial e información pública", XIII *Congreso Nacional y IX Congreso Hispano Francés*, AEDEM. Logroño, 1999, p. 471-477.
- CATTON, W. y DUNLAP, R. "Environmental sociology: a new paradigm". *American Sociology*. 1978, vol. 13, p. 41-49.
- CAVES, R. E. y PORTER, M. E. "From entry barriers to mobility barriers: conjectural decisions and contrived deterrence to new competition". *The Quarterly Journal of Economics*. 1977, vol. 91, nº 2, p. 241-262.
- CLEMENS, B. y DOUGLAS, T. J. "Does coercion drive firms to adopt 'voluntary' green initiatives? Relationships among coercion, superior firm resources, and voluntary green initiatives". *Journal of Business Research*. 2006, vol. 59, p. 483-491.
- COASE R. H. "The problem of social cost". *Journal of Law and Economics*. The University of Chicago Press, 1960, vol. 3, p. 1-44.
- COHEN, J., COHEN, P., WEST, S. G. y AIKEN, L. S., *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Londres: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.
- COHEN, W. y LEVINTHAL, D., "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation". *Administrative Science Quarterly*. 1990, vol. 35, p. 128-152

COLLADOS BAINES, C. “Capital natural y calidad de vida: una perspectiva regional”. *Revista Ambiente y Desarrollo*. 1999, vol. 15, nº 4, p. 68-79. ISSN 0716 - 1476. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

[http://www.cipma.cl/web/200.75.6.169/RAD/1999/4\\_Collados.pdf](http://www.cipma.cl/web/200.75.6.169/RAD/1999/4_Collados.pdf)

COLLIS, D. J. “A resource-based analysis of global competition: The case of the bearings industry”. *Strategic Management Journal*. 1991, nº 12(summer special issue), p. 49–68.

COLLIS D. J. “Research note: How valuable are organizational capabilities?” *Strategic Management Journal*. 1994, vol. 15 (Winter Special Issue), p. 143-152.

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Comunicación: *Libro Verde de la Unión Europea. Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas*, COM (2001) 366 final. Bruselas 18.7.2001. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015.

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52001DC0366>

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS Call for Proposals Under the Eco-Innovation 2008 Programme.

[http://ec.europa.eu/environment/etap/ecoinnovation/library\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/etap/ecoinnovation/library_en.htm)

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Comunicación al Consejo y al Parlamento europeo “*Más allá del PIB evaluación del progreso en un mundo cambiante*” COM (2009) 433 final. Bruselas, 20.8.2009. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0433:FIN:ES:PDF>

COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS. Comunicación: *Europa 2020. Una estrategia para un crecimiento inteligente, sostenible e integrador*, COM (2010) 2020. Bruselas 3 de marzo de 2010. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015.

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:52010DC2020>

- COMMON, M. y STAGL, S. *Introducción a la economía ecológica*. Barcelona: Editorial Reverté, 2008, 562p. ISBN: 978-84-291-2635-8.
- COMMONER, B. *Science and survival*. New York: Viking Press, 1966.
- CONNER, K. R. y PRAHALAD, C. K. “A resource-based theory of the firm: Knowledge versus opportunism,” *Organization Science* (7:5), Sep/Oct, 1996, p. 477-501.
- CORDANO, M. y FRIEZE, I. H. “Pollution reduction preferences of U.S. environmental managers: applying Ajzen’s theory of planned behavior”. *Academy of Management Journal*. 2000, vol. 43, nº 4, p. 627-641.
- CORMIER, D., GORDON, I. M. y MAGNAN, M. “Corporate environmental disclosure: contrasting management’s perceptions with reality”. *Journal of Business Ethics*. 2004, vol. 49, nº 2, p. 143-165.
- CORNEJO, M. y MUÑOZ, E. “Percepción de la innovación: cultura de la innovación y capacidad innovador”, *Revista Pensamiento Iberoamericano nº5: Innovación y conocimiento*. 2009/2. Ediciones AECID y Fundación Carolina. ISSN: 0212-0208.
- CORNEJO, M. *Panorámica general de la sostenibilidad y sus indicadores desde la perspectiva de la economía ecológica y economía ambiental*. Informe Técnico CIEMAT nº 1244. Madrid. Enero 2012, 60p. ISSN: 1135-9420.
- CORNEJO, M. “La economía ecológica. Hacia una visión transdisciplinar y abierta de la economía, más allá del análisis neoclásico”. Libro: *Fronteras de la ciencia: Hibridaciones*. Editorial Biblioteca Nueva. Diciembre 2012b. ISBN 978-84-9940-588-9
- CORNEJO, M. “Empresa sostenible y Responsabilidad Social Corporativa. Marco teórico, medición e hipótesis de estudio” En *Fronteras de la Ciencia. Dilemas*. Edición: Cipriano Barrio Alonso y Santiago Cáceres Gómez. Editorial Biblioteca Nueva, S.L Madrid. 2014 ISBN: 978-84-16170-84-5.

- CORRALIZA, J. A. y BERENGUER, J. “Estructura de las actitudes ambientales: ¿Orientación general o especialización actitudinal?”. *Revista de Psicología Social*. 1998, vol. 13(3), p. 399-406.
- CORTINA, A. “La Responsabilidad Social Corporativa y la ética empresarial”. En: *Reflexiones sobre Responsabilidad Social Corporativa en el siglo XXI*. Capítulo 3. Ediciones Universidad de Salamanca. 2012. ISBN: 978-84-9012-060-6.
- COSTANZA, R. *Ecological economics: the science and management of sustainability*. New York: Columbia University Press. 1991. ISBN 0-231-07562-6.
- COSTANZA, R. “La economía ecológica de la sostenibilidad. Invertir en capital natural”, en R. GOODLAND et al., *Medio ambiente y desarrollo sostenible. Más allá del Informe Brundtland*. Madrid: Ed. Trotta, 1997, p. 103-114.
- CRUTZEN, P. J. y STOERMER, E. F. “The Anthropocene”. *Global Change Newsletter*. 2000, vol. 41, p. 17–18.
- CRUTZEN, P. J. “Geology of mankind”. *Nature*. 2002, vol. 415, p. 23-23.
- CUERVA, M. C., TRIGUERO-CANO, Á. y CÓRCOLES, D. “Drivers of green and non-green innovation: empirical evidence in Low-Tech SME”. *Journal of Cleaner Production*. 2014, vol. 68, p. 104-113.
- CHAVARRO, A. y QUINTERO J. C. “Economía ambiental y economía ecológica: hacia una visión unificada de la sostenibilidad”. *Revista Ideas ambientales*. Edición nº 2. 2005.
- CHESBROUGH, H. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003.
- CHESBROUGH, H. y BOGERS, M. “Explicating open innovation: clarifying an emerging paradigm for understanding innovation”. En: Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, and Joel West, eds. *New frontiers in open innovation*. Oxford: Oxford University Press, April 15, 2014, Forthcoming (p. 3-28).

- CHILD, J. “Organizational structure, environment, and performance: the role of strategic choice”. *Sociology*, 1972, vol. 6, p. 1-22.
- CHULIÁ, E. “La conciencia medioambiental de los españoles en los noventa”. *Análisis socio-políticos*. 1995, 12(a).
- DALY, H. y COBB, J. Jr. *For the common good: redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future*. Boston, Massachusetts: Beacon Press, 1989.
- DAVENPORT, T. “Knowledge management and the broader firm: Strategy, advantage, and performance”. En: Liebowitz, J. (ed.), *Knowledge Management Handbook*, 1999, p. 1-11.
- DE MARCHI, V. “Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms”. *Research Policy*. 2012, vol. 41, nº 3, p. 614-623.
- DE MARCHI, V. y GRANDINETTI, R. “Knowledge strategies for environmental innovations: the case of Italian manufacturing firms”. *Journal of Knowledge Management*. 2013, vol. 17, nº 4, p. 569-582.
- DE MARCHI, V., CAINELLI, G. y GRANDINETTI, R. “Does the development of environmental innovation require different resources? Evidence from Spanish manufacturing firms”. *Journal of Cleaner Production*. 2015, vol. 94, p. 211–220.
- DE PROPRIIS, L. “Innovation and inter-firm cooperation: the case of the West Midlands”. *Economics of Innovation and New Technology*. 2000, vol. 9, p. 421–446.
- DECHANT, K. y ALTMAN, B. “Environmental leadership: from compliance to competitive advantage”. *Academy of Management Executive*. 1994, vol. 8, nº 3, p. 7-21.
- DEL BRÍO, J. A y JUNQUERA, B. *Medioambiente y empresas: de la confrontación a la oportunidad*. Madrid: Editorial Cívitas, 2001, 376p. ISBN13: 9788447016624.

DEL RÍO GONZÁLEZ, P., “Analyzing the factors influencing clean technology adoption: a study of the Spanish pulp and paper industry”. *Business Strategy and the Environment*. 2005, vol. 14, p. 20-37.

DEL RÍO GONZÁLEZ, P. “The empirical analysis of the determinants for environmental technological change: a research agenda”. *Ecological Economics*. 2009, vol. 68, p. 861-878.

DEL RÍO GONZÁLEZ, P., CARRILLO HERMOSILLA, J. y KÖNNÖLÄ, T. “Enfoques y políticas de ecoinnovación. Una visión crítica”. *Revista vasca de economía. Ekonomiaz*, nº 75, 3er cuatrimestre: Ecoinnovación. Más allá de los factores la productividad de los recursos naturales. 2010, p. 84-111.

DESS, G. G. y BEARD, D. W. “Dimensions of organizational task environments”. *Administrative Science Quarterly*. 1984, vol. 29, p. 52-73.

DÍAZ DÍAZ, N. L., AGUIAR DÍAZ, I. y DE SAÁ PÉREZ, P., “El Conocimiento organizativo tecnológico y la capacidad de innovación. Evidencia para la empresa industrial española”. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. 2006, vol. 27, p. 33-59.

DÍAZ VÁZQUEZ, M. R. “Hacia la sostenibilidad: buscando puntos de encuentro entre la economía ambiental y la economía ecológica”. *Revista Galega de Economía*. Universidad de Santiago de Compostela, 2011. ISSN: 1132-2799. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=39118564001>

DODGSON, M. “Organizational learning: A review of some literatures”. *Organization Studies*. 1993, vol. 14, nº 3, pp. 375-394.

DONALDSON T. L y PRESTON, L. E. “The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence, and implications”. *Academy of Management Review*. 1995, vol. 20(1), p. 65-91.

DOSI, G. *Technical change and industrial performance*. London: MacMillan, 1984.



- DOSI, G. "Sources, procedures, and microneomic effects of innovation". *Journal of economic literature*. 1988, vol. 31, p. 1120–1171.
- DOUGHERTY, D., BARNARD, H. y DUNNE, D. "Exploring the everyday dynamics of dynamic capabilities". *Journal of Knowledge and Organizations*. 2004, 17 (1), p.1-22.
- DRUCKER, P. F. "La disciplina de la innovación". *Harvard Deusto Business Review*. 1986, vol. 26, p. 3-9.
- DRUCKER, P. F. *Postcapitalist Society*. New York: HerperCollins Publishers, 1993.
- DRUCKER, P. F. *Management Challenges in the XXI Century*. New Brunswick, Transaction Publishers, 2001.
- DRUCKER, P. F. *Managing in the Next Society*. New York: Truman Talley Books. 2002.
- DUARTE QUESADA, C. M., ALONSO, S., BENITO, G., DACHS, J., MONTES, J. C., PARDO BUENDÍA, M., RÍOS, A. F., SIMÓ, R. y VALLADARES, F. *Cambio global Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra*. Colección Divulgación Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Edición Cyan, Proyectos y Producciones Editoriales, S.A, 2006, 166p. ISBN: 84-00-08452-7.
- DUNLAP, R. E. "La sociología medioambiental y el nuevo paradigma medioambiental". *Sistema: Revista de ciencias sociales*. 2001, nº 162-163, p. 11-32.
- DUNLAP, R. E. y VAN LIERE, K. D. "The New Environmental Paradigm: A proposed measuring instrument and preliminary results". *Journal of Environmental Education*. 1978, 9(4), p. 10-19.
- DUNLAP, R. E. "Paradigmatic change in social science: from Human exemptionalism to an ecological paradigm". *American Behavioral Scientist*. 1980, vol. 24 (1), p. 5-14.

- EASTERBY-SMITH, M. y PRIETO, I. M. “Dynamic capabilities and knowledge management: an integrative role for learning?”. *British Journal of Management*. 2008, vol. 19, issue 3, p. 235–249.
- EBERLE E. D. y HAYDEN F. G. “Crítica de la valoración contingente y del coste del viaje como métodos para la evaluación de los recursos naturales y los ecosistemas”. En: Aguilera-Klink, F. y Alcántara, V. *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona. Editorial Icaria. Fuhem, 1994, p. 121-150. ISBN: 84-7426-231-3.
- EHRlich, P. R. *The population bomb*. New York: Ballantine Books, 1968.
- EHRlich, P. R. y EHRlich, A. H. *Population, resources, environment: issues in human ecology*. San Francisco: WH Freeman & Co., 1970.
- EISENHARDT, K. M. y MARTIN, J. A. “Dynamic capabilities: what are they?”. *Strategic Management Journal*. 2000, 21(10–11), p. 1105–1121.
- EKINS, P. “The environmental sustainability of economic processes: a framework for analysis”. En: Van den Bergh, J. y Van der Straaten, J [ed.]. *Towards sustainable development. concepts, methods, and policy*. Washington, D.C.: Island Press Edition. 1994, p. 25-55.
- EKINS, P., SIMON, S., DEUTSCH, L., FOLKE, C. y de GROOT, R. “A Framework for the practical application of the concepts of critical natural capital and strong sustainability”. *Ecological Economics*, 2003, vol. 44, p. 165-185.
- ELKINGTON, J. *Cannibals with forks: triple bottom line of 21st century business*. Oxford: Capstone. 1997, 402 p.
- ELOLA, J. “El tiempo se agota”. *Diario El País*. Edición 30 Noviembre de 2014. Disponible en versión digital:  
[http://elpais.com/elpais/2014/11/28/ciencia/1417200788\\_987389.html](http://elpais.com/elpais/2014/11/28/ciencia/1417200788_987389.html)

ELÓSEGUI ITXASO, M. “El Libro Verde de la RSC de la Comisión Europea y la teoría de los stakeholders desde una perspectiva de género”. *Cuadernos Electrónicos de Filosofía del Derecho CEFD*. 2010, nº 21. ISSN: 1138-9877. Disponible en internet. Última consulta 15-Enero de 2015:

<https://ojs.uv.es/index.php/CEFD/article/viewFile/268/288>

ELSAYED, K. “Reexamining the expected effect of available resources and firm size on firm environmental orientation: an empirical study of UK firms”. *Journal of Business Ethics*. 2006, vol. 65, p. 297-308.

ESCOBAR, M., BERNARDI, F. y FERNÁNDEZ MACÍAS, E. *Análisis de datos con Stata*. Cuadernos metodológicos. Ediciones CIS, 2012, vol. 45.

ESCUADERO GÓMEZ, L. A. “Una verdad incómoda, una amenaza mundial y una cuestión moral. Reflexiones geográficas para el fin del debate del cambio climático y una propuesta de compromiso ante el riesgo medioambiental”. Coloquio *Diez años de cambios en el mundo, en la geografía y en las ciencias sociales, 1999-2008*. Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica, Universidad de Barcelona, 26-30 de mayo de 2008. Disponible en internet. Última consulta 5 de Febrero de 2015:

<http://www.ub.es/geocrit/-xcol/36.htm>

FARLA, A. J., MARKARDB, J., RAVENC, R. y COENEND, L. “Sustainability transitions in the making: A closer look at actors, strategies and resources”. *Technological Forecasting and Social Change*. 2012, vol. 79, issue 6, p. 991-998.

FAUCHEUX, S. y O’CONNOR, M. *Valuation for sustainable development. Methods and policy indicators*. Cheltenham: Edward Elgar, 1998.

FEY, C. F. y BIRKINSHAW, J., “External sources of knowledge, governance mode, and R&D performance”. *Journal of Management*. 2005, vol. 31, p. 597-621.

FERNÁNDEZ GARCÍA, R. *Obligaciones de la empresa con la sociedad*. Editorial Club Universitario. 2012, 330p. ISBN: 9788484546047.

- FIOL, M. y LYLES, M. A. “Organizational learning”. *Academy of Management Review*. 1985, vol. 10, p. 803- 813.
- FOSTER, S. T., SAMPSON, S. E. y DUNN, S. C. “The impact of customer contact on environmental initiatives for service firms”. *International Journal of Operations y Production Management*. 2000, vol. 20, nº 2, p. 187-203.
- FRAJ ANDRÉS, E., MATUTE VALLEJO, J. y MELERO POLOA, I. “El aprendizaje y la innovación como determinantes del desarrollo de una capacidad de gestión medioambiental proactiva”. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. 2013, vol. 16, p. 180–193.
- FREEMAN, C. *La teoría económica de la innovación industrial*. Madrid: Editorial Alianza Universidad, 1974.
- FREEMAN, C. *Design, innovation and long cycles in economics development*. New York: St Martin’s Press. 1986.
- FREEMAN, R. E. *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman Publishing, 1984.
- FREEMAN, R. E y EVAN W. M. “Corporate governance: a stakeholder interpretation”. *The Journal of Behavioral Economics*. 1990, vol. 19, 4, p. 337-359.
- FRIEDMAN, M. *Capitalism and freedom*. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- FRIEDMAN, M. “The social responsibility of business is to increase its profits”. *New York Times Magazine*. September, 1970, vol. 13, p. 32-33.
- FUNTOWICZ, S. O. y RAVETZ, J. R. *La ciencia posnormal*. Ciencia con la gente. Barcelona: Editorial Icaria, 2000.
- GADENNE, D. L., KENNEDY, J. y MCKEIVER, C. “An empirical study of environmental awareness and practices in SMEs”. *Journal of Business Ethics*. 2009, vol. 84, p.45-63.

- GARCÍA, E. “¿Por qué andamos siempre a la greña con la naturaleza si nos pasamos la vida jurándole amor eterno?” En: *¿En qué estamos fallando?: Cambio social para ecologizar el mundo*. Barcelona: Editorial ICARIA. 2008, p. 25-50. ISBN: 9788474269970.
- GARCÍA SALAZAR, E. M. “Economía ecológica frente a economía industrial. El caso de la industria de la curtiduría en México”. *Revista Argumentos: estudios críticos de la sociedad*. 2008, año 21, nº 56. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015:  
<http://argumentos.xoc.uam.mx/>
- GARCÍA TERUEL, M. “Apuntes de economía ecológica”. *Boletín Económico de ICE* nº 2767, 2003, p. 69-75. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:  
[http://www.revistasice.com/CachePDF/BICE\\_2767\\_69-75\\_8F4091CCDE89D57CC9DF035DAC610506.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/BICE_2767_69-75_8F4091CCDE89D57CC9DF035DAC610506.pdf)
- GARRIDO, F., GONZALEZ DE MOLINA, M., SERRANO, J. L., y SOLANA J. L. (Eds.). *El paradigma ecológico en ciencias sociales*. Editorial Icaria Antrazyt. 2007. 304p. ISBN: 9788474267563
- GARRIGA, E. y MELÉ, D. “Corporate Social Responsibility theories: Mapping the Territory”. *Journal of Business Ethics*. 2004, vol. 53, p. 51-71.
- GEIGEL LOPE-BELLO, N. *Derecho ambiental internacional*. Caracas: Ediciones Equinoccio de la Universidad Simón Bolívar, 1996.
- GEDDES, P. *An analysis of the principles of economics*. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, 17 March, 7 April, 16 June, 7 July 1884. London: Williams and Norgate, 1885.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. *The entropy law and the economic process*. Harvard University Press, 1971. Versión en castellano: *La ley de la entropía y el proceso económico*. Madrid: editorial Visor-Fundación Argentaria, 1996.

- GEORGESCU-ROEGEN, N. “La teoría energética del valor económico: Un sofisma económico particular”. *El Trimestre Económico*. México. 1983, volumen L, nº 198, p. 829-834.
- GESSA, A. “La estrategia empresarial y el medioambiente”. *Revista Economía industrial*. 1998, nº 324, p. 133-140.
- GIDDENS, A. *La política del cambio climático*. Madrid: Alianza Editorial, 2010, 304p. ISBN: 978-84-206-5462-1.
- GIAMPIETRO, M. y MAYUMI, K. “Multiple-Scale integrated assessments of societal metabolism: integrating biophysical and economic representations across scales”. *Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies*. Edición: Human Sciences Press. 2000, vol. 22, nº 2, p. 155-210.
- GIAMPIETRO M. *Multi-Scale Integrated Analysis of Agro-ecosystems*. Boca Raton: CRC Press. 2003. 472p.
- GLADWIN, T. N., KENNELLY, J. J. y KRAUSE, T. “Shifting paradigms for sustainable development: implications for management theory and research”. *Academy of Management Review*. 1995, vol. 20, p. 874-907.
- GONZÁLEZ LÓPEZ, A. “La preocupación por la calidad del medio ambiente. Un modelo cognitivo sobre la conducta ecológica”. Tesis doctoral. Directora: María Amérigo Cuervo-Arango. Universidad Complutense. Facultad de Psicología Social. Madrid, 2002. ISBN: 84-669-2372-1.
- GONZÁLEZ BENITO, J. y GONZÁLEZ-BENITO, O. “A review of determinant factors of environmental proactivity”. *Business Strategy and the Environment*, 2006, vol. 15, p. 87-102.
- GONZÁLEZ BENITO, J. y GONZÁLEZ-BENITO, O. “A study of determinant factors of stake environmental pressure perceived by industrial companies”. *Business Strategy and the Environment*. 2010, vol. 19, p. 164-181.

- GONZALVEZ ESCOLANO, E. “La economía y su relación con el entorno natural: la valoración monetaria del medio ambiente”. *Revista Principios. Estudios de economía política*. 2010, nº 17, p. 5-27. ISSN 1698-7616.
- GRANATO, L., ODDONE, N. y CARBALLO PENEDA, A. “La valoración económica del medio ambiente: las propuestas de la economía ecológica y la economía ambiental” *Revista OIDLES*, 2009, vol. 3, nº 7. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:  
<http://www.eumed.net/rev/oidles/07/go.htm>
- GRANT, R. M. “The Resource-Based Theory of competitive advantage: implications for strategy formulation”. *California Management Review*. 1991, 33 (3), p. 119-135.
- GRANT, R. M. “Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration”. *Organization Science* (7:4). 1996a, p. 375-387.
- GRANT, R. M. “Toward a knowledge-based theory of the firm”. *Strategic Management Journal*. 1996b, vol. 17, p. 109-122. Special issue: knowledge and the firm.
- GRANT, R. M. *Dirección Estratégica. Conceptos, técnicas y aplicaciones*. Madrid: Editorial Cívitas, 1ª edición 1996c. Y en las sucesivas ediciones 2004 y 2006.
- GRAY, R. y BEBBINGTON, J. *Accounting for the environment*. London: SAGE Publications. 2001.
- GREEN, K., MCMEEKIN, A. y IRWIN, A. “Technological trajectories and R&D for environmental innovation in UK firms”. *Futures*. 1994, vol. 26, p. 1047-1059.
- HALL, R. “The strategic analysis of intangible resources”. *Strategic Management Journal*. 1992, 13 (2), p. 135-144.

- HALL, R. "A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage". *Strategic Management Journal*. 1993, vol. 14, p. 607-618.
- HALME, M. "Corporate environmental paradigms in shift: Learning during the course of action at UPM-Kymmene". *Journal of Management Studies*. 2002, vol. 39, p. 1087-1109.
- HARDIN, G. "The tragedy of the Commons". *Science*. 1968, vol. 162, nº 3.859, p. 1243-1248.
- HARRIS, R. D. "Organizational task environments: an evaluation of convergent and discriminant validity". *Journal of Management Studies*. 2004, vol. 41, nº 5, p. 857-882.
- HART, S. L. "A Natural resource-based view of the firm". *Academy of Management Review*. 1995, vol. 20, p. 986-1014.
- HART, S. L. "Beyond greening: strategies for a sustainable world". *Harvard Business Review*. 1997, January and February issue, vol. 75, nº 1, p. 66-76.
- HART, S. L. y SHARMA, S. "Engaging fringe stakeholders for competitive imagination". *Academy of Management Executive*. 2004, vol. 18, nº 1, p. 7-18.
- HAYEK, F. A. "The Corporation in a democratic society: in whose interest ought it and will it be run?" 1960. En: Anshen and G.L. Bach, eds., *Management and Corporation*. 1985. New York: McGraw-Hill.
- HEEDE, R. "Tracing anthropogenic carbon dioxide and methane emissions to fossil fuel and cement producers, 1854–2010" *Climatic Change*. 2014, vol. 122, issue 1-2, p. 229-241.
- HEDLUND, G. "A model of knowledge management and the N-form corporation". *Strategic Management Journal*. 1994, vol. 15, p. 73-90.
- HEDBERG, B. "How organizations learn and unlearn". En: Nystrom, P. & Starbuck, W. H. (eds.). *Handbook of Organizational Design* (vol. 1). Londres: Cambridge University Press. 1981, p. 3-27.



- HELFAT, C. E. y RAUBITSCHKE, R. “Product sequencing: Co-evolution of knowledge, capabilities and products”. *Strategic Management Journal*. 2000, 21(10-11), p. 961-979.
- HEMMELSKAMP, J., *The influence of environmental policy on innovative behaviour: an econometric study*. Fondazione Eni Enrico Mattei. 1999, working paper n° 18. 99.
- HENRIQUES, I. y SADORSKY, P. “The relationship between environmental commitment and managerial perceptions of stakeholder importance”. *Academy of Management Journal*. 1999, vol. 42, n° 1, p. 87-99.
- HIENERTH, C., VON HIPPEL, E. y BALDWIN, C.Y. “How user innovations become commercial products: a theoretical investigation and case study”. *MIT Sloan Research Paper*. 2006, n° 4572-06.
- HORBACH, J. “Determinants of environmental innovation—new evidence from German panel data sources”. *Research Policy*. 2008, vol. 37, p. 163-173.
- HORBACH, J., RAMMER, C. y RENNINGS, K. “Determinants of eco-innovations by type of environmental impact. The role of regulatory push/pull, technology push and market pull”. *Ecological Economic*. 2012, vol. 78, p. 112–122.
- HUBER, G.P. “Organizational learning: the contributing processes and the literatures”. *Organization Science*. 1991. vol. 2, n° 1, p. 88-115.
- HUERGO, E. “The role of technological management as a source of innovation: Evidence from Spanish manufacturing firms”. *Research Policy*. 2006, vol. 35, p. 1377-1388.
- HUNT C. B. y AUSTER, E. R. “Proactive environmental management: avoiding the toxic trap”. *Sloan Management Review*. Winter, 1990, p. 7-18.
- HUNTER, C. y GREEN, H. *Tourism and the environment: a sustainable relationship?* London and New York: Routledge y Kegan Paul, 1995.

IDÍGORAS, I. y MIXTEO, J. “La gestión del conocimiento como base de la estrategia basada en los recursos y capacidades de la empresa”. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*. 2000, nº 8, p. 61-75. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<https://addi.ehu.es/bitstream/10810/10979/1/61.pdf>

INGLEHART, R. “The silent revolution in Europe: intergenerational change in post-industrial societies”. *American Political Science Review*. 1971, vol. 65, p. 991–1017.

IPCC. *IPCC Third Assessment Report: Climate Change: 2001. The scientific basis*. 2001. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<http://www.ipcc.ch/>

IPCC. *IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007. Synthesis Report. 2007*. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<http://www.ipcc.ch/>

IPCC. *IPCC Fifth Assessment Report Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<http://www.ipcc.ch/>

IRELAND, R. D., HITT, M. A. y VAIDYANATH, D. “Alliance management as a source of competitive advantage”. *Journal of Management*. 2002, vol. 28, p. 413–44.

ITAMI, H. y ROEHL, T. *Mobilizing Invisible Assets*. Cambridge: Harvard University Press, 1987.

JENNINGS P. D y ZANDBERGEN P. A. “Ecologically sustainable organizations: an institutional approach”. *The Academy of Management Review*. Oct.-1995, vol. 20, nº 4, p. 1015-1052.

JEVONS, W. S. *El problema del carbón*. Edición original: 1865. Edición en castellano: Madrid, Pirámide, 2000.

- JIMÉNEZ HERRERO, L. M. “Economía ecológica aplicada e integración económico-ecológica: contabilidad ambiental e indicadores de desarrollo sostenible”, en *Desarrollo Sostenible y Economía Ecológica*. Madrid: editorial Síntesis, 1996, p. 207-260.
- JIMÉNEZ HERRERO, L.M. *Desarrollo sostenible. transición hacia la coevolución global*. Madrid: Editorial Pirámide, 1999.
- JIMENEZ HERRERO L M. “La sostenibilidad como oportunidad ante la crisis: economía verde y empleo”. *Revista Ambienta*. Ministerio de Medioambiente. 2012, nº 101, p. 42-53. ISSN: 1577-9491.
- KARIM, S. “Modularity in organizational structure: the reconfiguration of internally developed and acquired business units”. *Strategic Management Journal*, 2006, 27(9), p. 799-823.
- KAPP, K.W. “El carácter de sistema abierto de la economía y sus implicaciones”. En Kurt Dopfer (ed) *Economics, in the Future: towards a new paradigm*. London: MacMillan, 1976. Traducido en Aguilera-Klink, F. y Alcántara. V. *De la economía ambiental a la economía ecológica*. Barcelona. Editorial Icaria. Fuhem, 1994, p. 199-212. ISBN: 84-7426-231-3. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:  
[http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA\\_EE.pdf](http://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Actualidad/2011/LibroEA_EE.pdf)
- KEMP, R. y ARUNDEL, A., “Survey indicators for environmental innovation”. *IDEA (Indicators and Data for European Analysis) report*. STEP Group, Oslo.1998.
- KEMP, R. y PEARSON, P. *Final report of the project Measuring Eco-Innovation(MEI)*. Working paper series. United Nations University, Maastricht, 2008.
- KEMP, R. “Las tecnologías sostenibles no existen”. *Revista vasca de Economía Ekonomiaz*, nº 75, 3.er cuatrimestre: Eco-innovación. Más allá de los factores la productividad de los recursos naturales. 2010, p. 22-39.

- KING, A. A. y LENOX, M. J. “Industry self-regulation without sanctions: The chemical industry’s responsible care program”. *Academy of Management Journal*. 2000, vol. 43, nº 4, p. 698-717.
- KLASSEN, R. D. y MCLAUGHLIN, C. P. “The impact of environmental management on firm performance”. *Management Science*. 1996, vol. 42, nº 8, p. 1199-1214.
- KLASSEN, R. D. y WHYBARK, D. C. “The impact of environmental technologies on manufacturing performance”. *Academy of Management Journal*. 1999, vol. 42, nº 6, p. 599-615.
- KLEWITZ, J. y HANSEN E. G. “Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review” *Journal of Cleaner Production*. 2014, vol. 65, p. 57-75.
- KOGUT, B. y ZANDER, U. “Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: an empirical test”. *Organization Science*, 1995, vol. 6, nº 1, p. 76-92.
- KOLK, A. y MAUSER, A. “The Evolution of environmental management: From stage models to performance evaluation”. *Business Strategy and the Environment*. 2002, vol. 11, p. 14-31.
- KUNREUTHER, H. y BOWMAN, E. H. “A dynamic model of organizational decision making: Chemco revisited six years after Bhopal”. *Management Science*. 1997, vol. 42, nº 8, p. 1199-1214.
- LAMPE, M., ELLIS, S. R. y DRUMMOND, C. K. What companies are doing to meet environmental protection responsibilities: Balancing legal, ethical, and profit concerns. *Proceedings of the International Association for Business and Society*. 1991, p. 527-537.
- LEE, J. A. y HOLDEN, S. J. S., “Understanding the determinants of environmentally conscious behavior”. *Psychology and marketing*. 1999, 16, p. 373-392.
- LEI, D., HITT, M. A. y BETTIS, R. “Dynamic core competences through meta-learning and strategic context”. *Journal of Management*, 1996, vol. 22, p. 549-69.

- LEIPONEN, A. y HELFAT, C. E. “Innovation objectives, knowledge sources and the benefits of breadth”. *Strategic Management Journal*. 2010, vol. 31, p. 224–236
- LEITNER, K. “Managing and reporting intangible assets in research technology organizations”. *R&D Management*. 2005, vol. 35, issue 2, p. 125–136.
- LEONARD-BARTON, D. “Core Capabilities and Core Rigidities: A Paradox in Managing New Product Development”. *Strategic Management Journal*. Special Issue: *Strategy process: managing corporate self-renewal*. Summer, 1992, vol. 13, p. 111-125.
- LE PLAY, F. *Ouvriers européens*. París: Imprimerie imperial, 1855.
- LEVITT, B. y MARCH, J. G. “Organizational learning”. *Annual Review of Sociology*. 1988, vol. 14, p. 319-340.
- LIPPMAN, S. A. y RUMELT, R. P. “Uncertain imitability: an analysis of inter firm deficiency under competition”. *The Bell Journal of Economics*. 1982, vol. 13, p. 418-438.
- LISI, D. y MALO, M. A. “Cross- Sectors skill intensity, productivity and temporary employment”. MPRA (*Munich Personal RePEc Archive*) paper. University Library of Munich, 2014, nº 56470. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015:  
[http://mpra.ub.uni-muenchen.de/56470/1/MPRA\\_paper\\_56470.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/56470/1/MPRA_paper_56470.pdf)
- LOORBACH, D. y WIJSMAN, K. “Business transition management: exploring a new role for business in sustainability transitions”. *Journal of Cleaner Production*, 2013, vol. 45, p. 20-28.
- LOPERA PAREJA, E. “La comunicación social de la Ciencia del Clima en la prensa española: Texto y Contexto”. Tesis doctoral. Directora: Carolina Moreno Castro. Universidad de Valencia. Facultad de Filología, Traducción y Comunicación. Departamento de Teoría del Lenguaje y de las Ciencias de la Comunicación. Valencia, 2013.

LÓPEZ CERESO, J.A. “Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad”. *Revista Iberoamericana de Educación. OEI: 50 años de cooperación*. 1999, nº 20, p. 217-225. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<http://www.rieoci.org/rie20a10.htm>

LÓPEZ GAMERO, M. D., MOLINA AZORÍN, J. F. y CLAVER CORTÉS, E. “Análisis de los factores que condicionan la percepción del directivo sobre el medio ambiente. Un estudio Qual/Quan”. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. Diciembre 2008, nº 37, p. 123-172, ISSN: 1138-5758. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80703705>

LÓPEZ-MOURELO, E. y MALO, M. A. “El mercado de trabajo en España: El contexto europeo, los dos viejos desafíos y un nuevo problema”. *MPRA paper*. University Library of Munich, Germany. 2014, nº 60778. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:

[http://mpra.ub.uni-muenchen.de/60778/1/MPRA\\_paper\\_60778.pdf](http://mpra.ub.uni-muenchen.de/60778/1/MPRA_paper_60778.pdf)

LÓPEZ, S. M. y VALDALISO-GAGO, J. M. *Historia económica de la empresa*. Barcelona: Editorial Crítica, 2007, 672p. ISBN: 9788484329350. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo 2015:

LUNDEVALL, B. A. (Ed.). *National systems of innovation toward a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers, 1992.

MADHOK, A. y OSEGOWITSCH, T. “The international biotechnology industry: a dynamic capabilities perspective”. *Journal of International Business Studies*. 2000, vol. 31, nº 2, p. 325-335.

MAJUMDAR, S. K. y MARCUS, A. A. “Rules versus discretion: staffing college and university recycling programs”. *Administrative Science Quarterly*. 2001, vol. 44, p. 170-179.

MAKADOK, R. “Toward a synthesis of the resource-based and dynamic-capability views of rent creation”. *Strategic Management Journal*. 2001, 22(5), p. 387-401.

- MALTHUS, T. *An Essay on the principle of population, as it affects the future improvement of society with remarks on the speculations*. 1798. Traducción en castellano: *Ensayo sobre el principio de la población*. Méjico: Edición Fondo de Cultura Económica, 1996.
- MARSHALL, A. *Principles of economics*. Philadelphia: Porcupine Press, 1990 (Octava edición) Primera edición publicada en 1890.
- MARTÍNEZ-SENRA, A. I., QUINTÁS, M. A., SARTAL, A., VÁZQUEZ, X. H. “¿Es rentable «pensar por pensar»? Evidencia sobre innovación en España”. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. 2013, vol. 16, p. 142–153.
- MASON, E. S. *Economic concentration and the monopoly problem*. Cambridge: Harvard University Press, 1957. 411p.
- MAZZANTI, M. y ZOBOLI, R. “The drivers of environmental innovation in local manufacturing systems”. *Economia Politica*. 2005, vol. 3, p. 399-438. ISSN: 1120-2890.
- MCDONOUGH, W. y BRAUNGART, M. *Cradle to Cradle: remaking the way we make things*. New York: North Point Press, 2002. ISBN: 0-86547-587-3.
- MCQUAIL, D. *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*. Barcelona: Paidós, 2000 (3ª edición).
- MEADOWS, D. L., MEADOWS, D. H., RANDERS, J. y BEHRENS III, W. W. *The Limits to Growth. A report for the Club the Rome’s project on the Predicament of Mankind*. New York: Universe Books, 1972. Traducción en castellano. *Los límites del crecimiento*. México: Fondo de Cultura Económica, 1972
- MEINZEN-DICK, R., MARKELOVA, H. y MOORE, K. “the role of collective action and property rights in climate change strategies”. *Policy Brief*. 2010, nº. 7, p. 1-4. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:  
[http://www.capri.cgiar.org/pdf/polbrief\\_07.pdf](http://www.capri.cgiar.org/pdf/polbrief_07.pdf)

MIDTTUM, A. "Towards a dynamic reinterpretation of C(S)R: are corporate responsibility and innovation compatible or contradictory?" *Corporate governance: The international journal of business in society*. 2007, vol. 7, issue 4, p. 401 – 413.

MIOTTI, L. y SACHWALD, F., "Cooperative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis". *Research Policy*. 2003, vol. 32, p. 1481-1499.

MONTALVO, C. "Sustainable production and consumption systems -cooperation for change: assessing and simulating the willingness of the firm to adopt/develop cleaner technologies. The case of the In-Bond industry in northern Mexico". *Journal of Cleaner Production*, 2003, vol. 11, Issue 4, p. 411–426.

MONTALVO, C. "General wisdom concerning the factors affecting the adoption of cleaner technologies: a survey 1990 -2007". *Journal of Cleaner Production*. 2007, vol. 16, issue 1, p. 7-13.

MORROW, D. y RONDINELLI, D. "Adopting corporate environmental management systems: motivations and results of ISO 14001 and EMAS certification. *European Management Journal*. 2002, vol. 20(2), p. 159–171.

MULHALL, D. y BRAUNGART, M. "Criterios 'cradle to cradle' para el entorno construido" *Revista vasca de Economía Ekonomiaz* nº 75, cuatrimestre 3º: *Eco-innovación. Más allá de los factores la productividad de los recursos naturales*. 2010, p. 182-193.

MUÑOZ, E. *La economía reclama (inter)disciplina. La biología al rescate*. Madrid. Editorial La hoja del Monte. 2013. 216p. ISBN: 978-84-940676-5-5.

MUÑOZ VAN DEL EYNDE, A. "Concepto, expresión y dimensión de la conciencia ambiental". Tesis doctoral. Directores: José Antonio López Cerezo. Marta Isabel González García. Universidad de Oviedo. Departamento de Filosofía. Editorial Académica Española. 2012. ISBN: 978-3-659-03171-7.



- MURILLO-LUNA, J. L. “Determinantes del comportamiento estratégico medioambiental de las empresas industriales de Aragón”. Tesis doctoral. Directoras: Concepcion Garcés y Pilar Rivera. Universidad de Zaragoza. Departamento de Dirección y Organización de empresas. Editada por el Consejo económico y social de Aragón. Zaragoza, 2005.
- MURILLO-LUNA, J. L., GARCÉS-AYERBE, C. y RIVERA-TORRES, P. “What prevents firms from advancing in their environmental strategy?” *International Advances in Economic Research*. 2007, vol. 13, p. 35-46.
- MURILLO-LUNA, J. L., GARCÉS-AYERBE, C., RIVERA TORRES, P. “Why do patterns of environmental response differ? A stakeholders’pressure approach”. *Strategic Management Journal*. 2008, vol. 29, p. 1225-1240.
- NAREDO, J. M. *La economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento*. Madrid. Editorial Siglo XXI, 1987. 3ª Edición (2003). 552p. ISBN: 9788432306112
- NAVAS, J. E. y GUERRAS, L. A. *La dirección estratégica de la empresa. teoría y aplicaciones*. Madrid: Cívitas, 1998, Segunda edición.
- NEILL, J. D., PFEIFFER, G. M. y YOUNG-YBARRA, C. E. “Technology R&D alliances and firm value”. *Journal of High Technology Management Research*. 2001, vol. 12, p. 227–237.
- NELSON, R y WINTER, S. *An Evolutionary Theory of economic change*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
- NETER, J., WASSERMAN, W., AND KUTNER. M. H. y NACHTSHEIM, C. *Applied linear statistical models*. Richard D. Irwin, Inc., Burr Ridge. Illinois, USA, 1990.
- NEWTON, T. y HARTE, G. “Green business: technicist kitsch?”. *Journal of Management Studies*. 1997, vol. 34 (1), p. 75–98.

- NIETO, M. y QUEVEDO, P. “Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort “. *Technovation*. 2005, vol. 25, p. 1141–1157.
- NOCI, G. y VERGANTI, R. “Managing green product innovation in small firms”. *R&D Management*. 1999, vol. 29, issue 1, p. 3-15.
- NONAKA, I. “The knowledge-creating company”. *Harvard Business Review*, November-December 1991, p. 96-104.
- NONAKA, I. “A dynamic theory of organizational knowledge creation”. *Organization Science*. 1994, vol. 5, n° 1, p. 14-37.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press. New York-Oxford, 1995.
- NONAKA, I., TOYAMA, R. y NAGATA, A. “A firm as a Knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm”. *Industrial and Corporate Change*. 2000, vol. 9, p. 1–20.
- NORGAARD, R. B. “Coevolution of economy, society and environment”. En: Elkins, P. y Max-Neef, M. (ed.): *Real life economics understanding wealth creation*. London, Routledge. 1992.
- NORGAARD, R. B. “Sustainable development: a co-evolutionary view”. *Futures*. 1988, vol. 20, n° 6, p. 606-619.
- OCDE. *The knowledge-based economy*. General distribution OCDE/GD (96)102. OCDE Paris, 1996. Disponible en internet. Disponible en internet. Última consulta 10 Marzo de 2015:  
<http://www.oecd.org/science/sci-tech/1913021.pdf>
- OCDE/EUROSTAT *Oslo Manual: Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data*. 1ª Edición 1997, 3ª Edición 2005. OECD Publications, Paris. Traducción española grupo TRAGSA.

- OCDE. *Istanbul World Forum Measuring and Fostering de progress of societies*. Proyecto global para la medición del progreso de las sociedades. Declaración de Estambul, 2007. Disponible en internet. Última consulta 10 Marzo de 2015:  
[http://www.oecd.org/document/51/0,3343,en\\_21571361\\_31938349\\_37115187\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/51/0,3343,en_21571361_31938349_37115187_1_1_1_1,00.html)  
[http://www.oecd.org/pages/0,3417,en\\_40033426\\_40033828\\_1\\_1\\_1\\_1,00.htm](http://www.oecd.org/pages/0,3417,en_40033426_40033828_1_1_1_1,00.htm)
- OCDE. *Environmental Innovation and Global Markets*, Paris, OCDE, 2008. Disponible en internet. Última consulta 10 Marzo de 2015:  
[http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=env/epoc/gsp\(2007\)2/final](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=env/epoc/gsp(2007)2/final)
- OCDE *Sustainable manufacturing and eco-innovation framework, practices and mesurement synthesis report*. Paris, 2009. Disponible en internet. Última consulta 10 Marzo 2015:  
<http://www.oecd.org/innovation/inno/43423689.pdf>
- ONU. *Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano*. Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972. Informe (A/CONF.48/14/REV.1). Disponible en internet. Última consulta 10 Marzo 2015:  
<http://www.dipublico.org/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/>
- ONU. *Carta Mundial de la Naturaleza*. Resolución Asamblea General de las Naciones Unidas. 37/7 de 28 de octubre de 1982.
- ONU. *Programa 21 para el desarrollo sostenible*. Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD). Rio de Janeiro, 1992. Disponible en internet. Última consulta 10 Marzo 2015:  
<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21sptoc.htm>

ORTEGA ÁLVAREZ, A., GARCÍA MERINO, M. T. y SANTOS ÁLVAREZ, M. V. “Cómo responder a entornos turbulentos opciones y efectos de la capacidad dinámica de desarrollo de nuevos productos”. *Revista Economía industrial* (Ejemplar dedicado a: PYME y emprendimiento innovador). 2013, nº 388, p. 103-110. ISSN: 0422-2784. Disponible en internet. Última consulta 14 Julio de 2014:

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4368242>

PACHO, J. “La paradoja de la innovación. Aspectos axiológicos y epistémico-culturales”. En: *Filosofía de la Innovación. El papel de la creatividad en un mundo global*. Editores: M<sup>a</sup> Jesus Maidagán, Iñaki Ceberio, Luis Garagalza, Gotzon Arrizabalaga. Madrid: Editorial Plaza y Valdés, 2009, p. 33-44. ISBN: 978-84-96120-94-1

PAECH, N., “Directional certainty in sustainability-oriented innovation management”. In: Lehmann-Waffenschmidt, M. (Ed.), *Innovations towards sustainability. Conditions and consequences*. New York: Physica, Heidelberg, 2007, p. 121-140.

PATEL, P. y PAVITT, K. “The technological competencies of the world’s largest firms: complex and path-dependent, but not much variety”. *Research Policy*. 1997, 26, p. 141–156.

PAVITT, K. “Sectorial patterns of technical change. Toward a taxonomy and a theory” *Research Policy*. 1984, vol. 6, nº 13, p. 343-373.

PEARCE, D.W. *Environmental economics*. Longman, London, 1976.

PEARCE, D. W. y TURNER, R. K. *Economics of natural resources and the environment*. Harvester Wheatsheaf, London, 1990, 378p.

PEARCE, D. W. y ATKINSON, G. “Measuring sustainable development”. En: *The Handbook of environmental economics*. Editado por D.W. Bromley. Blackwell Oxford, 1995, p. 166-181.

PENROSE, E. T. *The theory of the growth of the firm*. New York: John Wiley, 1959.

- PÉREZ VAQUERO, C. *Diez claves para entender el Derecho del Medio Ambiente*. Página web: Noticias Jurídicas. Disponible en internet. Última consulta 14 Julio de 2014:  
<http://noticias.juridicas.com/articulos/30-Derecho-Medioambiental/201010987123825469517.html>
- PIGEM, J. *La buena crisis: hacia un mundo postmaterialista*. Barcelona: Editorial Kairós. 2009, 192p. ISBN: 9788472457294.
- PIGOU, A. C. *The Economics of welfare*. London: Ed.McMillan, 1920, 298 p.
- PIÑEIRO GARCÍA, P., QUINTÁS CORREDOIRA, M. A. y CABALLERO FERNÁNDEZ, G. “Incidencia de la proactividad medioambiental en el rendimiento de las empresas constructoras españolas”. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*. 2009, vol. 18, nº 2, p. 79-106.
- PNUMA *Perspectiva del medioambiente mundial*. Global Environment Outlook (GEO, 2000). Madrid: Ediciones Mundi Prensa. 2000.
- PODOLINSKY, S. A. “El trabajo del ser humano y su relación con la distribución de la energía”. En: *Los principios de la economía ecológica*. Editado por J. Martínez Alier. Madrid: Fundación Argentaria, 1995, p. 63-142. 1ª Edición en 1880.
- POLANYI, M. *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 1958.
- POLANYI, M. *The tacit dimension*. New York: Doubleday, Garden City, 1966.
- PORTER, M. E. *Competitive strategy*. New York: Free Press, 1980.
- PORTER, M. E. *Estrategia competitiva. Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. México: 1ª Edición CECSA, 1982, 407 p.
- PORTER, M. E. “From competitive advantage to corporate strategy”. *Harvard Business Review*. May/June 1987, p. 43-59.

PORTER, M. E. “The competitive advantage of the inner America’s green strategy”. *Scientific American*. 1991, 264, nº 4.

PORTER, M. E., y VAN DER LINDE, C. “Green and competitive: ending the stalemate”. *Harvard Business Review*, 1995a, vol. 73, p. 120-134.

PORTER, M. E., y VAN DER LINDE, C. “Toward a new conception of the environment competitiveness relationship”. *Journal of Economic Perspectives*. 1995b, vol. 9, nº. 4.

POWELL, T. C. “Competitive advantage: logical and philosophical considerations”. *Strategic Management Journal*. 2001, vol. 22, nº 6, p. 875-888.

PRIEM R. L y BUTLER, J. E. “Is the resource-based‘view’ a useful perspective for strategic management research?”. *Academy of Management Review*, 2001, 26(1), p. 22-40.

PUJARI, D. “Eco-innovation and new product development: understanding the influences on market performance”. *Technovation*. 2006, vol. 26 (1), p. 76-85.

PURSER, R.E., PARK, C. y MONTUORI, A. “Limits to anthropocentrism: Toward an ecocentric organization paradigm”. *Academy of Management Review*. 1995, vol. 20, nº 4, p. 1.053-1.089.

QUINN, J. B. *Strategies for change*, Irwin, Homewood, 1980.

QUINN, J. B. “Outsourcing innovation: the new engine of growth”. *Sloan Management Review*. 2000, vol. 41, p. 13–28.

QUINTANILLA, M. A. “Técnica y Cultura.” *Revista Teorema* volumen XVII/3 1998, Filosofía y Tecnología. Edición electrónica. Agosto 2000.

QUINTANILLA, M. A. *Tecnología, cultura e innovación. Ciencia, tecnología y sociedad*. Colección: Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía EIAF. Editorial Trotta, Madrid, 2012, vol.32. ISBN: 978-84-9879-378-9

RACHMAN, D. J., MESCON, M. H., BOVÉE, C. L. y THILL, J.V. *Introducción a los negocios*. Sexta Edición Mc–Graw Hill, 1991, 477p.

- RAMOS GOROSTIZA, J. L. “Medio natural y pensamiento económico: historia de un reencuentro”. *Revista principios* nº 2, 05/2005, p. 47-70. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:  
[http://www.fundacionsistema.com/media//PDF/Ppios2\\_JL.%20RamosGorostiza.pdf](http://www.fundacionsistema.com/media//PDF/Ppios2_JL.%20RamosGorostiza.pdf)
- REED, R. y DeFILIPPI, R. J. “Causal ambiguity, barriers to imitation, and sustainable competitive advantage”. *Academy of Management Review*. 1990, vol. 15, nº 1, p. 88-102.
- REID, A. y MÄNNIK, K. “How do sectorial patterns influence companies innovation management practice in Europe”. *Technopolis group Bruselas*. 2008. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015:  
[http://s3.amazonaws.com/zanran\\_storage/www.technopolis-group.com/ContentPages/699412748.pdf](http://s3.amazonaws.com/zanran_storage/www.technopolis-group.com/ContentPages/699412748.pdf)
- REES, W. E. “Indicadores territoriales de sustentabilidad”. *Revista Ecología Política*. 1996, 12, p. 27.
- REES, W. E. “Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out”. *Environment and Urbanization*. 1992, 4 (2), p. 121–130.
- RENNINGS, K. “Redefining innovation: eco-innovation research and the contribution from ecological economics”. *Ecological Economics*. 2000, vol. 32, p. 319-332.
- RENNINGS, K. y ZWICK, T. “Employment impact of cleaner production on the firm level: empirical evidence from a survey in five European countries”. *International Journal of Innovation Management*. 2002, vol. 6, p. 319-342.
- RENNINGS, K., ZIEGLER, A., ANKELE, K. y HOFFMANN, E. “The influence of different characteristics of the EU Environmental Management and Auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance”. *Ecological Economics*. 2006, vol. 57, p. 45-59.

- RICARDO, D. *On the principles of political economy and taxation*. 1817.  
Traducción en castellano: *Principios de economía política y tributación*.  
Santa fe de Bogotá: Edición Fondo de Cultura Económica, 1997.
- RICART, J. E. y RODRÍGUEZ-BADAL, M. A. *Estrategia ambiental*.  
Biblioteca IESE de gestión de empresas. Ediciones Folio. Barcelona.  
1997.
- RIP, A. R. y KEMP, R. “Technological change”. In: *Human choice and climate change. Vol. II, Resources and technology*. Columbus, O. H.: Battelle Press. 1998, p. 327-399. ISBN: 9781574770469
- RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, J. M. “Responsabilidad social corporativa y análisis económico: práctica frente a teoría”. *Ekonomiaz: Revista vasca de economía*. 2007, nº 65. ISSN: 0213-3865.
- ROOME, N. “Developing environmental management strategies”. *Business Strategy and the Environment*. 1992, vol. 1, p. 11-24.
- ROOME, N. “Business strategy, R&D management and environmental imperatives”. *R&D Management*. 1994, vol. 24, issue 1, p. 65-82.
- ROOME, N. y HINNELLS, M., “Environmental factors in the management of new product development: theoretical framework and some empirical evidence from the white goods industry”. *Business Strategy and Environment*. 1993, vol. 2, issue 2, p. 12-27.
- ROSEMBUJ, F. *La Gestión de la Empresa y el Medio Ambiente*. Barcelona: editorial EINIA. 1994. ISBN: 978-84-605-1574-6.
- ROY, M. J. y THERIN, F. “Knowledge acquisition and environmental commitment in SMEs”. *Corporate Social Responsibility and environmental management*. 2008, vol. 15, p. 249–259.
- RUEDA-MANZANARES, A (2005) “Stakeholders, entorno y gestión medioambiental de la empresa: la moderación del entorno sobre la relación entre la integración de los stakeholders y las estrategias medioambientales” Tesis doctoral. Director: Juan Alberto Aragón-Correa, Universidad de Granada. Departamento de Organización de Empresas. Granada, 2005.



- RUSSO, M. V. y FOUTS, P. A. "A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability". *Academy of Management Journal*. 1997, vol. 40 (3), p. 534-559.
- SACCONI, L. (a cura di) *Guida Critica alla responsabilità sociale d'impresa al governo d'impresa*. Roma: Bancaria Editrice, 2005.
- SÁNCHEZ, J. E. "El poder de las empresas multinacionales. Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008". *Actas del X Coloquio Internacional de Geocrítica*, Universidad de Barcelona. 26-30 de Mayo. 2008.
- SÁNCHEZ, P., CHAMINADE, C. y OLEA, M. "Management of intangibles: an attempt to build theory". *Journal of Intellectual Capital*. 2000, vol. 1, nº 4, p. 312-327.
- SÁNCHEZ, R. y MAHONEY, J. T., "Modularity, Flexibility, and Knowledge Management in Product and Organization Design". *Strategic Management Journal*. Special Issue: Knowledge and the Firm. Winter, 1996, vol. 17, p. 63-76.
- SARKIS, J. y CORDEIRO, J. "An empirical evaluation of environmental efficiencies and firm performance: pollution prevention versus end-of-pipe practice". *European Journal of Operational Research*. 2001, vol. 135, p. 102-113.
- SCHEIN, E. *Organizational culture and leadership*. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.
- SCHULZ, M. y JOBE, L. A., "Codification and tacitness as knowledge management strategies. an empirical exploration". *Journal of High Technology Management Research*. 2001, vol. 12, 139-165.
- SCHUMPETER, J. *The theory of economic development*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1934. 1ª Edición, 1911.
- SCHUMPETER, J. *Capitalism, socialism and democracy*. Londres: Harpers & Brothers, 1942.

SEGARRA-CIPRÉS, M. “Estudio de la naturaleza estratégica del conocimiento y las capacidades de gestión del conocimiento aplicación a empresas innovadoras de base tecnológica”. Tesis doctoral. Director: Juan Carlos Bou Llusar. Universidad Jaime I, Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas. Departamento de Administración de empresas y Marketing. Alicante, 2007. ISBN: 978-84-690-4492-6

SEGARRA-OÑA, M., PEIRÓ-SIGNES, A., MIRET-PASTOR, L. y ALBORS-GARRIGÓS, J. “¿Eco-innovación, una evolución de la innovación? Análisis empírico en la industria cerámica española”. *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*. 2011a, vol. 50, p. 219-228.

SEGARRA-OÑA, M., PEIRÓ-SIGNES, A., MIRET-PASTOR, L. y ALBORS-GARRIGÓS, J. “Impact of innovative practices in environmentally focused firms: moderating factors”. *International Journal of Environmental Research*. 2011b, vol. 5, p. 425-434.

SEGARRA-OÑA, M., PEIRÓ-SIGNES, A. y MONDÉJAR-JIMÉNEZ, J. “Identifying variables affecting the proactive environmental orientation of firms: an empirical study”. *Polish Journal of Environmental Studies*. 2013, vol. 22(3), p. 873-880.

SENGE, P. “The leader’s new work: building learning organizations”. *Sloan Management Review*. 1990, vol. 32, p.7-23.

SENGE, P. *La quinta disciplina*. Nueva York, NY: Granica. 1995.

SGAPC *Percepción social del medio ambiente*. Revista Análisis y Prospectiva - Serie Medio Ambiente nº 5. Subdirección General de Análisis, Prospectiva y Coordinación, Subsecretaría. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Diciembre 2011. NIPO: 770-11-006-4. Disponible en internet. Última consulta 5 Mayo de 2015: [http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/AyP\\_serie\\_n%C2%BA5\\_21122011\\_tcm7-187058.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/AyP_serie_n%C2%BA5_21122011_tcm7-187058.pdf)

- SHARMA, S. y VREDENBURG, H. “Proactive corporate environmental strategy and the development of competitively valuable organizational capabilities”. *Strategic Management Journal*. 1998, vol. 19, issue 8, p. 729-753.
- SHARMA, S. “Managerial interpretations and organizational context as predictors of corporate choice of environmental strategy”. *Academy of Management Journal*, 2000, vol. 43, p. 681-697.
- SHOENECKER, T., DAELLENBACH, U. y MCCARTHY, A. M. “Factors Affecting a Firm’s Commitment to Innovation”. *Academy of Management Proceedings*. 1995, vol. 1, p. 52–56.
- SHRIVASTAVA, P. “Castrated environment: Greening organizational studies”. *Organization Studies*, 1994, vol. 15, p. 701-720.
- SHRIVASTAVA, P. “The role of corporations in achieving ecological sustainability” *Academy of Management Review*. 1995, vol. 20 (4), p. 936-960.
- SHRIVASTAVA, P., PAQUIN, R. y MOLSON, J. “Sustainable enterprises: Addressing management challenges in the 21st Century”. In S. C. Jain, y B. L. Kedia (Eds.): *Enhancing Global Competitiveness through Sustainable Environmental Stewardship*. Editorial: Edward Elgar, 2011.
- SIMON, H. A. “Bounded rationality and organizational learning”. *Organization Science*. 1991, vol. 2, nº 1, p. 125-134.
- SMITH, A. *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. 1776. Editorial Fondo de Cultura Económica, Octava Reimpresión. México, 1994.
- SODDY, F. “Cartesian Economics: the Bearing of Physical Science upon Start Stewardship”. Two Lectures to the student unions of Birkbeck College and the London School of Economics. 1921. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2014:  
<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n37/afsod.en.html>

- SOUTARIS, V. “Firm-specific competencies determining technological innovation: a survey in Greece”. *R&D Management*. 2002, vol. 32, 61–77.
- SPENDER, J. C. y GRANT, R. M. “Knowledge and the firm: overview”. *Strategic Management Journal*. 1996, 17, p. 5–9.
- STANWICK, P. y STANWICK, S. “The relationship between environmental disclosures and financial performance”. *Eco-Management and Auditing*. 2000, vol. 7, nº 4, p. 155-164.
- STERN, N. *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. Cambridge University Press. 2007, 692p.
- STIGLITZ, J. E., SEN, A. y FITOUSSI, J. P. *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. 2009. Disponible en internet. Última consulta 5 Febrero de 2015:
- Disponible en: [www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport\\_anglais.pdf](http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf)
- STIGLITZ, J. *Free fall: America, free markets, and the sinking of the world economy*. New York, NY: W.W. Norton & Company, 2010. ISBN: 9780393338959.
- STUART-MILL, J. *Principios de economía política. Con algunas de sus aplicaciones a la filosofía social*. FCE, México, 1978 (primera edición en inglés, 1848).
- SURROCA, J. y SANTAMARÍA SÁNCHEZ, L. L. “La cooperación tecnológica como determinante de los resultados empresariales”. Documento de trabajo 06-0. Departamento de Economía de la Empresa. *Serie de Economía de la Empresa 01*. Universidad Carlos III de Madrid, 2006.
- SURROCA, J., TRIBÓ, J. A. y WADDOCK, S. “Corporate responsibility and financial performance: the role of intangible resources”. *Strategic Management Journal*. 2010, vol. 31, p. 463-490.

- SZULANSKI, G. “Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm”. *Strategic Management Journal*. 1996, vol. 17, p. 27–43.
- TARUI, N. y POLASKY, S. “Environmental regulation with technology adoption, learning and strategic behavior”. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2005, vol. 50, p. 447-467.
- TETHER, B. S. “Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis”. *Research Policy*. 2002, vol. 31, nº 6, p. 947-967.
- TEECE, D. J. y PISANO, G. “The dynamic capabilities of firms: An introduction”. *Industrial and Corporate Change*. 1994, 3, p. 537-556.
- TEECE, D. J., RUMELT, R., DOSI, G. y WINTER, S. “Understanding corporate coherence: Theory and evidence”. *Journal of Economic Behavior and Organization*. 1994, vol. 23, p. 1-30. North Holland.
- TEECE, D. J., PISANO, G. y SHUEN, A. “Dynamic capabilities and strategic management”. *Strategic Management Journal*. 1997, vol. 18(7), p. 509-533.
- TEECE, D. J. “Explicating dynamic capabilities. The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance”. *Strategic Management Journal*. 2007, vol. 28(13), p. 1319-1350.
- TRIPSAS, M. y GAVETTI, G. “Capabilities, cognition, and inertia: Evidence from digital imaging”. *Strategic Management Journal*. 2010, vol. 24(10/11), p. 1147–1161.
- TRIPSAS, M. “Surviving radical technological change through dynamic capability: evidence from the typesetter industry”. *Industrial and Corporate Change*. 1997, vol. 6 (2), p. 341–377.
- URBAN, G. I. y VON HIPPEL, E. “Lead user analyses for the development of new industrial products”. *Management Science*. 1998, vol. 34 (5), p. 569-582.

- URGAL, B., QUINTÁS, M. A. y ARÉVALO TOMÉ, R. “Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa”. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*. 2011, vol. 1, p. 53–66.
- URSUA, N. “De la información al conocimiento; del conocimiento a la innovación. Una reflexión filosófica de ida y vuelta”. *Filosofía de la Innovación. El papel de la creatividad en un mundo global*. Editores: M<sup>a</sup> Jesus Maidagán, Iñaki Ceberio, Luis Garagalza, Gotzon Arrizabalaga. Madrid: Editorial Plaza y Valdés, 2009, p. 15-32. ISBN: 978-84-96120-94-1
- UZZEL, D.L. “The pshyco-spacial dimension of global environmental problems”. *Journal of environmental Phycology*. 2000, vol. 20, p. 307-318.
- VAN DER BOSCH, F., VOLBERDA, H. y DE BOER, M. “Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: organizational forms and combinative capabilities”. *Organizational Science*. 1999, vol. 10, p. 551-568.
- VEGA-JURADO, J. M., GUTIÉRREZ GRACIA, A. y FERNÁNDEZ DE LUCIO, I. “¿Cómo innovan las empresas españolas? Una evidencia empírica”. *Journal of Technologic Management*. 2008, vol. 3, issue 3, p. 100-111.
- VON HIPPEL, E. “Cooperation between rivals: informal know-how trading”. *Research Policy*, 1987, vol. 16, p. 291–302.
- VON HIPPEL, E. *The sources of innovation*. Nueva York: Oxford University Press, 1988.
- VON HIPPEL, E. “Democratizing innovation: the evolving phenomenon of user innovation”. *Journal fur Betriebswirtschaft*. 2001, vol. 55(1), p. 63–78.
- VON HIPPEL, E. *Democratizing innovation*. MIT Press, 2005.

- VON KROGH., G, ROOS, J. y SLOCUM, K. “An essay on corporate epistemology”. *Strategic Management Journal*. 1994, vol. 15, p. 53-71.
- WACKERNAGEL, M. y REES, W. *Our ecological footprint: reducing impact on the earth*. British Columbia: New Society Publishers, 1996, 176p.
- WACKERNAGEL, M. y REES, W. “Ecological footprints and appropriated carrying capacity”. En A. M. Jansson et al. (eds.): *Investing in natural capital: the ecological economics approach to sustainability*, ISEE, Island Press, Washington, D.C, 1994.
- WADDOCK, S. A. Y GRAVES, S. B. “Corporate Social Performance-Financial Performance Link”. *Strategic Management Journal*. 1997, vol. 18(4), p. 303-319.
- WAKEFORD, T. *Democratising technology. Reclaiming science for sustainable development*. Rugby: Intermediate Technology Development Group - The Schumacher Centre for Technology and Development. November, 2004. Disponible en internet. Última consulta 5 Marzo de 2014:  
[https://practicalaction.org/docs/advocacy/democratising\\_technology\\_itdg.pdf](https://practicalaction.org/docs/advocacy/democratising_technology_itdg.pdf)
- WALLEY, N. y WHITEHEAD, B. “It’s not easy being green”. *Harvard Business Review*. 1994, vol. 72, 3, p. 2-7.
- WALRAS, L. *Eléments d’économie politique pure ou théorie de la richesse sociale*, 1874. Traducción en castellano: Elementos de la economía política pura. Madrid: Editorial Alianza, 1987.
- WCED: World Commission on Environment and Development. *Our common future*. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- WERNERFELT, B. “A resource- based view of the firm”. *Strategic Management Journal*. 1984, vol. 5, p. 171-180.
- WHITE, L. “The historical roots of our ecological crisis”. *Science*. 1967, 155/3767, p. 1203-1207.

- WICKSELL, K. “Finanztheoretische untersuchungen”. 1ª Edición en 1896. Traducción en inglés: Musgrave, R. A. y Peacock, A. T. (Eds.). *Classics in the theory of public finance*. Nueva York: St. Martin’s Press, Nueva York, 1958, p. 72-118.
- WILLIAMSON, O. E. *The Economics institutions of capitalism*. New York: Free Press, 1985.
- WINTER, S. G. “Knowledge and competence as strategic assets”. D. J. Teece, ed. *The competitive challenge: strategies for industrial innovation and renewal*. Ballinger, Cambridge, MA. 1987, p. 159-184.
- WINTER, S. G. “Understanding dynamic capabilities”. *Strategic Management Journal*. 2003, 24(10), p. 991-995.
- WOLF, M. *Los efectos sociales de los media*. Barcelona: Paidós, 1994.
- WMO World Meteorological Organization. (2008). Disponible en internet. Última consulta 5/03/2014.  
[http://www.wmo.ch/pages/index\\_en.html](http://www.wmo.ch/pages/index_en.html).
- WOOD, D. J. “Corporate social performance revisited”. *Academy of Management Review*. 1991, vol. 16, p. 691-718.
- WU, C. C. y CHANG, N. B. “Grey input-output analysis and its applications for environmental cost allocation”. *European Journal of Operational Research*. 2003, vol. 145, p. 175-201.
- WÜSTENHAGEN, R., HAMSCHMIDT, J., SHARMA, S. y STARIK, M. (Eds.), *Sustainable innovation and entrepreneurship*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, Inc. 2008, 45p. ISBN: 978 1 84720 037 2.
- ZAHRA, S. A. y GEORGE, G. “Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension”. *The Academy of Management Review*. 2002, 27(2), p. 185–203.
- ZAHRA, S. A., SAPIENZA, H. J. y DAVIDSSON, P. “Entrepreneurship and dynamic capabilities: a review, model and research agenda”. *Journal of Management Studies*, 2006, 43(4), p. 917–955.



- ZIEGLER, A. y SEIJAS NOGAREDA, J. “Environmental management systems and technological environmental innovations: exploring the causal relationship”. *Research Policy*. 2009, vol. 38 (5), p. 885-893.
- ZOLLO, M. y WINTER, S. “Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities”. *Organization Science*. 2002, vol. 13, nº 3, p. 339-351.
- ZOTT, C. “Dynamic capabilities and the emergence of intra-industry differential firms performance: insights from a simulation study”. *Strategic Management Journal*, 2003, vol. 24, p. 97–125.



# ANEXO

---



Tabla A. I. Resumen de las variables utilizadas en el estudio empírico

Variables	Nombre	Descripción	Uds.	Tiempo	Creación	
<b>Variable dependiente</b>						
<b>Orientación sostenible</b>	O.S	Mide la relevancia dada a la reducción del impacto ambiental como objetivo de innovación	1,2,3,4	t-2	PITEC	
<b>Variables independientes</b>						
<b>Conocimiento interno</b>	<b>Recursos Humanos</b>	Rrh	Mide la proporción de personal de I+D interno con licenciatura universitaria	%	t	PITEC
	<b>Intensidad de I+D</b>	IntID	Mide la proporción de gastos de I+D interno en relación con las ventas	%	t	Propia
	<b>Patente</b>	Patente	Mide si la empresa solicitó (valor 1) o no (valor 0) una patente	0/1	t-2	PITEC
	<b>Modelo</b>	Modelo	Mide si la empresa solicitó (valor 1) o no (valor 0) un modelo de utilidad.	0/1	t-2	PITEC
<b>Conocimiento externo</b>	<b>Cooperación</b>	Coopera	Toma el valor 1 si la empresa realizó algún acuerdo de cooperación con algún agente externo y 0 si no.	0/1	t-2	PITEC
	<b>Fuente de Información Competidores</b>	FHorizont	Mide la relevancia dada a la información de los competidores (valor 1 importante, valor 0 no)	0/1	t-2	Propia
	<b>Fuente de Información Proveedores y clientes</b>	FVertical	Mide la relevancia dada a la información de los proveedores y de los clientes (valor 1 importante, valor 0 no)	0/1	t-2	Propia
	<b>Fuente de Información Universidades, OPIS, Centros de Investigación</b>	FInstituc	Mide la relevancia dada a la información de las universidades, los OPIS y los centros tecnológicos (valor 1 importante, valor 0 no)	0/1	t-2	Propia
	<b>Gastos en Maquinaria</b>	Maquina	Mide la proporción de gastos realizados en la adquisición de maquinaria en relación al total de gastos de innovación de la empresa	%	t	PITEC
	<b>Gastos en Tecnología</b>	Tecno	Mide la proporción de gastos realizados en la adquisición de tecnología en relación al total de gastos de innovación de la empresa	%	t	PITEC
	<b>Gastos en I+D externo</b>	IDExt	Mide la proporción de gastos realizados en la adquisición de servicios externos de I+D relación al total de gastos de innovación de la empresa	%	t	PITEC
	<b>Moderador</b>					
<b>Desempeño Innovador</b>	DInnova	Mide si se ha introducido algún tipo de innovación (producto, proceso, organizativa)	0,1,2,3	t-2	Propia	
<b>Variables de control</b>						
<b>Tamaño</b>	Tamaño	Mide el número de trabajadores de la empresa.	Logaritmo natural del nº de empleados	t	Propia	
<b>Exportaciones</b>	Internac	Mide el volumen de exportaciones extracomunitarias en relación con la cifra de negocio	%	t	PITEC	
<b>Sector</b>	CNAE	Mide el sector al que pertenece la empresa. Toma el valor 1 si la empresa pertenece al sector 0 si no pertenece.	0/1	t	PITEC	
<b>Subvenciones</b>	Subvenc	Mide el volumen de gastos de I+D interno financiado por fondos públicos	%	t	PITEC	

Fuente: Elaboración propia

Tabla A.2. Resultados de los descriptivos por variables y según la orientación sostenible manifestada

<b>ORIENTACIÓN SOSTENIBLE</b>		
O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	2.159	27,96
2	1.303	16,87
3	2.222	28,77
4	2.038	26,39
Total	7.722	100

<b>ACTIVIDADES DE I+D</b>		
O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>NO</b>		
1	1.034	53,41
2	286	14,77
3	357	18,44
4	259	13,38
Total	1.936	100

<b>SÍ</b>		
1	1.125	19,44
2	1.017	17,58
3	1.865	32,23
4	1.779	30,75
Total	5.786	100

<b>TAMAÑO</b>		
O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>Menos 200 trabajadores</b>		
1	1.949	31,26
2	1.109	17,79
3	1.696	27,21
4	1.480	23,74
Total	6.234	100

<b>Más 200 trabajadores</b>		
1	210	14,11
2	194	13,04
3	526	35,35
4	558	37,5
Total	1.488	100

**PERTENECEN A UN GRUPO**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>NO</b>		
1	1.382	33,01
2	754	18,01
3	1.121	26,78
4	929	22,19
Total	4.186	100

**SÍ**

1	777	21,97
2	549	15,53
3	1.101	31,14
4	1.109	31,36
Total	3.536	100

**SECTOR QUÍMICA**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	384	19,52
2	222	11,29
3	621	31,57
4	740	37,62
Total	1.967	100

**SECTOR FARMACIA**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	109	19,4
2	96	17,08
3	166	29,54
4	191	33,99
Total	562	100

**SECTOR PRODUCTOS  
INFORMÁTICOS, ELECTRÓNICOS Y  
ÓPTICOS**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	342	34,44
2	206	20,75
3	238	23,97
4	207	20,85
Total	993	100

**SECTOR MATERIAL Y EQUIPO  
ELÉCTRICO**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	277	30,95
2	153	17,09
3	253	28,27
4	212	23,69
Total	895	100

**SECTOR OTRA MAQUINARIA Y  
EQUIPO**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	767	34,23
2	444	19,81
3	600	26,77
4	430	19,19
Total	2.241	100

**SECTOR VEHICULOS DE MOTOR**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	230	26,08
2	154	17,46
3	279	31,63
4	219	24,83
Total	882	100

**SECTOR CONSTRUCCIÓN  
AERONAUTICA Y MAQUINARIA  
ESPACIAL**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	21	28,38
2	14	18,92
3	26	35,14
4	13	17,57
Total	74	100

**SECTOR OTRO EQUIPO DE  
TRANSPORTE**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
1	29	26,85
2	14	12,96
3	39	36,11
4	26	24,07
Total	108	100



<b>PATENTE</b>		
<b>O. Sostenible</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No Patente</b>		
1	1.908	30,28
2	1.076	17,07
3	1.755	27,85
4	1.563	24,8
Total	6.302	100
<b>Sí Patente</b>		
1	251	17,68
2	227	15,99
3	467	32,89
4	475	33,45
Total	1.420	100
<b>MODELO</b>		
<b>O. Sostenible</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>No Modelo</b>		
1	2.025	29,07
2	1.189	17,07
3	1.968	28,25
4	1.784	25,61
Total	6.966	100
<b>Sí Modelo</b>		
1	134	17,72
2	114	15,08
3	254	33,6
4	254	33,6
Total	1.420	100

**COOPERA**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>No Coopera</b>		
1	1.711	34,48
2	881	17,75
3	1.284	25,87
4	1.087	21,90
Total	4.963	100
<b>Sí Coopera</b>		
1	448	16,24
2	422	15,30
3	938	34,00
4	951	34,47
Total	2.759	100

**FUENTE INFORMACIÓN  
COMPETIDOR**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>No relevante</b>		
1	1.572	37,21
2	706	16,71
3	1.040	24,62
4	907	21,47
Total	4.225	100
<b>Relevante</b>		
1	587	16,79
2	597	17,07
3	1.182	33,80
4	1.131	32,34
Total	3.497	100

**FUENTE INFORMACIÓN CLIENTES  
Y PROVEEDORES**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>No relevante</b>		
1	1.504	42,37
2	580	16,34
3	781	22,00
4	685	19,30
Total	3.550	100
<b>Relevante</b>		
1	655	15,70
2	723	17,33
3	1.441	34,54
4	1.353	32,43
Total	4.172	100

**FUENTE INFORMACIÓN  
INSTITUCIONAL**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>No relevante</b>		
1	1.687	38,23
2	742	16,81
3	1.086	24,61
4	898	20,35
Total	4.413	100
<b>Relevante</b>		
1	472	14,26
2	561	16,95
3	1.136	34,33
4	1.140	34,45
Total	3.309	100

**INNOVACIÓN DE PRODUCTO**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>NO</b>		
1	633	41,00
2	289	18,72
3	315	20,40
4	307	19,88
Total	1.544	100

**SÍ**

1	1.526	24,70
2	1.014	16,41
3	1.907	30,87
4	1.731	28,02
Total	6.178	100

**INNOVACIÓN DE PROCESO**

O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>NO</b>		
1	970	39,84
2	425	17,45
3	605	24,85
4	435	17,86
Total	2.435	100

**SÍ**

1	1.189	22,49
2	878	16,61
3	1.617	30,58
4	1.603	30,32
Total	5.287	100

INNOVACIÓN ORGANIZATIVA		
O. Sostenible	Frecuencia	Porcentaje
<b>NO</b>		
1	1.455	39,81
2	658	18,00
3	882	24,13
4	660	18,06
Total	3.655	100,00
<b>SÍ</b>		
1	704	17,31
2	645	15,86
3	1.340	32,95
4	1.378	33,88
Total	4.067	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla A.3. Resultados de la hipótesis I con todos los efectos marginales

VARIABLES	MODELO XtOLOGIT	EFECTOS MARGINALES DE LA O.S			
		O.S=1	O.S=2	O.S=3	O.S=4
Rrhh	0,0088***	(-0,00103)***	(-0,00039)***	0,00051***	0,00091***
IntID	-0,001	0,0001	0,0004	(-0,00005)	(-0,0001)
Patente	0,4643***	(-0,0513)***	(-0,0234)***	0,0241***	0,0506***
Modelo	0,30861**	(-0,0344)**	(-0,0149)*	0,0161**	0,0332*
Coopera	0,534***	(-0,0605)***	(-0,0275)***	0,0314***	0,0566***
Fhorizont	0,7295***	(-0,0845)***	(-0,0377)***	0,0468***	0,0755***
FVertical	1,0330***	(-0,1243)***	(-0,0534)***	0,0755***	0,1023***
FInstituc	1,0141***	(-0,1145)***	(-0,0603)***	0,0684***	0,1064***
Maquina	0,0019	(-0,0002)	(-0,00008)	0,0001	0,0002
Tecno	0,1292	(-0,0015)	(-0,0005)	0,0007	0,0013
IDExt	0,0008	(-0,00009)	(-0,00003)	0,00004	0,00008
Tamaño	0,4243***	(-0,0494)***	(-0,0187)***	0,0246***	0,0435***
Internac	0,0001	(-0,0000)	(-0,00000)	(-0,00000)	0,00001
Subvenc	0,0015	(-0,0001)	(-0,00007)	0,00009	0,0001
CNAE20	1,6031***	(-0,1617)***	(-0,0957)***	0,0703***	0,1871***
CNAE21	0,6042	(-0,0641)	(-0,0314)	0,0272	0,0682
CNAE26	-0,3411	0,0414	0,0128	(-0,0221)	(-0,0332)
CNAE27	-0,0392	0,0046	0,0017	(-0,0023)	(-0,0040)
CNAE28	-0,0259	0,003	0,0011	(-0,0015)	(-0,0026)
CNAE29	0,0797	(-0,0092)	(-0,0035)	0,0045	0,0082
CNAE30.3	-1,0405	(-0,1401)	0,0271	(-0,0817)	(-0,0855)
Observaciones			7720		
log pseudolikelihood	7720				

t-statistics

\*p< 0,10, \*\*p<0,05,\*\*\*p<0,01

Fuente: Elaboración propia

Tabla A.4. Resultados de la hipótesis 2 con todos los efectos marginales

VARIABLES	MODELO XtOLOGIT	EFECTOS MARGINALES DE LA O.S			
		O.S=1	O.S=2	O.S=3	O.S=4
O.S					
Tamaño	0,366***	(-0,0397)***	(-0,0167)***	0,0175***	0,0389***
Internac	0,0003	(-0,00003)	(-0,00001)	0,0000	0,0000
Subvenc	0,0021	(-0,0002)	(-0,00009)	0,0001	0,0002
CNAE20	1,549***	(-0,1482)***	(-0,0875)***	0,0484***	0,1873***
CNAE21	0,6000	(-0,0598)	(-0,0307)	0,2030	0,0702
CNAE26	-0,3790	0,0430	0,0164	(-0,0212)	(-0,0382)
CNAE27	-0,0390	0,0042	0,0017	(-0,0019)	(-0,0041)
CNAE28	0,0181	0,0019	0,0008	(-0,0008)	(-0,0019)
CNAE29	0,0952	(-0,0102)	(-0,0044)	0,0043	0,0102
CNAE30.3	-1,0220	0,1282	0,0329***	(-0,073)	(-0,0876)
DInnova	0,843***	(-0,0916)***	(-0,0386)***	0,0404***	0,0898***
Rrhh	0,0085***	(-0,0009)	(-0,0003)	0,0004	0,0009
IntID	-0,0046	0,0005***	0,0002***	(-0,0002)***	(-0,0004)***
Patente	0,3580	(-0,0375)	(-0,0178)	0,0154	0,0399
Modelo	0,5150	(-0,0523)	(-0,0260)	0,1913	0,0592
Coopera	0,735***	(-0,0776)***	(-0,0393)***	0,0356***	0,0813***
Fhorizont	1,187***	(-0,1301)***	(-0,0634)***	0,0672***	0,1264***
FVertical	1,377***	(-0,1590)***	(-0,0725)***	0,0935***	0,1379***
FInstituc	1,558***	(-0,1651)***	(-0,0947)***	0,0902***	0,1641***
Maquina	-0,0065	0,0007	0,0003	(-0,0003)	(-0,0007)
Tecno	0,0044	(-0,0004)	(-0,0002)	0,0002	0,0004
IDExt	0,0006	(-0,0007)	(-0,00002)	0,0000	0,0001
DInnovaRrhh	-0,0002	0,0000	0,0000	(-0,00001)	(-0,00002)
DInnovaIntID	0,0023***	(-0,00002)***	(-0,0001)***	0,0001***	0,0002***
DInnovaPatente	0,0279	(-0,0030)	(-0,0012)	0,0013	0,0029
DInnovaModelo	-0,1170	0,0127	0,0053	(-0,0056)	(-0,0124)
DInnovaCoopera	-0,1430	0,0156	0,0065	(-0,0068)	(-0,0152)
DInnovaFHorizont	(-0,213)*	0,0231*	0,0097*	(-0,0102)*	(-0,0227)*
DInnovaFVertical	(-0,250)**	0,271**	0,01144**	(-0,0119)**	(-0,0266)**
DInnovaFInstituc	(-0,276)***	0,0299***	0,0126***	(-0,0132)***	(-0,0294)***

VARIABLES	MODELO XtOLOGIT	EFECTOS MARGINALES DE LA O.S			
		O.S=1	O.S=2	O.S=3	O.S=4
DinnovaMaquina	0,0035	(-0,0003)	(-0,0001)	0,0002	0,0003
DinnovaTecno	0,0029	(-0,0003)	(-0,0001)	0,0002	0,0003
DinnovalDExt	0,0002	(-0,00002)	(-0,00001)	0,00001	0,00002
cut1	3,158***				
cut2	4,854***				
cut3	7,587***				
Sigma2_u_cons	6,977***				
Observaciones			7720		
log pseudolikelihood	-8207,2059				

t stadistic in parentheses  
 \*p< 0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Fuente: Elaboración propia