

# Logística en red, flexibilidad, usos digitales y *performance* empresarial

## Un análisis empírico de la empresa catalana

Carlos F. Cabañero Pisa

**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

**ADVERTENCIA.** La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR ([www.tesisenred.net](http://www.tesisenred.net)) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

**WARNING.** On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.



**Departamento de Economía y Organización de Empresas**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**  
**Universidad de Barcelona**

**LOGÍSTICA EN RED, FLEXIBILIDAD, USOS DIGITALES Y  
*PERFORMANCE* EMPRESARIAL**

**Un análisis empírico de la empresa catalana**

Tesis Doctoral presentada para optar al título de  
**Doctor por la Universidad de Barcelona** por  
**Carlos F. Cabañero Pisa**

Octubre 2008

**Directores de la Tesis Doctoral:**

**Dr. José M<sup>a</sup> Castán Farrero y Dr. Josep LLadós Masllorens**

Programa de Doctorado: Técnicas y estrategias para la empresa del año 2010

Bienio: 1996-1998



# ÍNDICE

Introducción: objetivos y estructura de la tesis .....	1
--	---

## Capítulo 1

### La logística empresarial en el marco de la economía del conocimiento

1.1. Antecedentes.....	7
1.2. Las TIC y la actividad empresarial en red .....	7
1.2.1 <i>El impacto de las TIC en la actividad empresarial.....</i>	8
1.2.2 <i>La paradoja de la productividad.....</i>	11
1.2.3 <i>La empresa red en la teoría general de la administración.....</i>	17
1.3. Internet en la empresa .....	23
1.4. Paralelismos en la evolución de la economía de la empresa y las TIC. ....	28
1.5. La actividad logística en la empresa. ....	32
1.6. Evolución de la disciplina logística, las TIC y las teorías del pensamiento administrativo. Análisis y conclusiones. ....	36

## Capítulo 2

### Estrategia y organización logística

2.1. La estrategia logística en el marco de la estrategia empresarial: consideraciones previas. ....	39
2.2. Evolución de la consideración estratégica de la logística en la actividad empresarial.....	43
2.3. El concepto de Supply Chain en la visión estratégica de la actividad logística. .	44
2.3.1 <i>El concepto de Supply Chain y la descentralización de la actividad empresarial .....</i>	45
2.3.2 <i>Objetivos de la Supply Chain.....</i>	46

2.4.	Modelos explicativos de la estrategia logística en la empresa.....	49
2.4.1.	<i>Los modelos estratégicos de Michael Porter en la actividad logística empresarial .....</i>	49
2.4.2	<i>La teoría de recursos y capacidades en la actividad logística.....</i>	55
2.4.3.	<i>La teoría del aprendizaje organizativo y las teorías evolutivas de la estrategia y la competencia: una aproximación dinámica a la estrategia logística.....</i>	63
2.5.	Organización logística.....	67
2.5.1.	<i>Logística e integración interdepartamental.....</i>	67
2.5.2.	<i>Integración de la logística con otros departamentos de la empresa... ..</i>	68
2.5.3.	<i>Organización de la logística empresarial. ....</i>	70

## Capítulo 3

### Performance logístico

3.1.	Los indicadores de performance logísticos en el marco de la economía del conocimiento. ....	77
3.2.	Evolución de las medidas de desempeño .....	79
3.2.1.	<i>División funcional en la medida del performance.....</i>	81
3.2.2.	<i>Relación interfuncional de compras y aprovisionamientos.....</i>	81
3.2.3.	<i>Ampliación de la consideración de coste en la función de compras....</i>	81
3.2.4.	<i>Gestión de la cadena de proveedores y ruptura de la cadena de valor... ..</i>	82
3.2.5.	<i>Gestión del valor total aportado al consumidor final.....</i>	82
3.2.6.	<i>Tendencias de futuro en las medidas de performance logístico.....</i>	83
3.3.	El capital intelectual en la actividad logística de la empresa.....	89
3.3.1.	<i>Modelos de medición del capital intelectual.....</i>	91
3.3.2	<i>.Modelos de gestión del conocimiento.....</i>	105
3.3.3.	<i>Aplicación de los modelos de medición del capital intelectual y gestión de los activos intangibles a la actividad logística de la empresa.....</i>	111
3.3.4.	<i>Influencia de los modelos de medición de capital intelectual en la medición del performance de la estructura interna de la actividad logística de la empresa.....</i>	113

3.3.5. <i>Influencia de los modelos de medición de capital intelectual en la medición del performance de la estructura externa de la empresa: Capital relacional en la actividad logística.</i> .....	117
3.4. Características de los nuevos indicadores de desempeño. ....	119
3.5. Dificultades para el establecimiento de medidas de performance logístico. ....	121
3.5.1. <i>Dificultades relacionadas con el carácter financiero de las medidas.</i> 122	
3.5.2. <i>Dificultades relacionadas con el carácter estratégico de las medidas</i> 123	
3.6. Clasificación de las medidas de performance. ....	124
3.6.1. <i>Medidas globales: Productividad total de los recursos logísticos.</i> ....	124
3.6.2. <i>Medidas funcionales de performance logístico.</i> .....	134
3.6.3. <i>Medidas de performance y la actividad en red</i> .....	139
3.6.5. <i>Medidas de performance en función de su carácter financiero y su aspecto estratégico, táctico u operativo.</i> .....	148
3.7. Relación de las medidas de performance con el sistema de información de la empresa. ....	156

## Capítulo 4

### **Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la actividad logística de la empresa**

4.1. Antecedentes. ....	159
4.2. Sistemas de información y actividades básicas de la cadena de valor empresarial. ....	159
4.3. Principales TIC aplicadas a la logística empresarial. ....	165
4.3.1. <i>EDI (Electronic Data Interchange)</i> .....	166
4.3.2. <i>Internet.</i> .....	170
4.3.3. <i>Paquetes de programas</i> .....	174
4.3.4. <i>Otras tecnologías de la información y la comunicación</i> .....	175
4.4. Planificación logística y TIC .....	177
4.5. .Análisis sectorial del impacto de las TIC en la actividad logística. ....	179
4.5.1. <i>Situación actual de los diferentes sectores en relación a la actividad logística.</i> .....	179
4.5.2. <i>Situación de las tecnologías de la información y la comunicación en los diferentes sectores de actividad.</i> .....	182

4.6. Impacto de las TIC en la organización empresarial.....	187
4.6.1. <i>El modelo de la cadena de Valor de Porter</i> .....	187
4.6.2. <i>El modelo empresarial Cranfield</i> .....	189

## **Capítulo 5**

### **Hipótesis y preguntas de investigación**

5.1. Características distintivas de la logística en red.....	193
5.1.1. Concepto de logística en red.....	193
5.1.2. Determinantes de la logística en red.....	198
5.1.3. Logística en red y performance logístico.....	204
5.2. Objetivos de la investigación.....	213
5.3. Formulación de hipótesis y preguntas de investigación.....	215

## **Capítulo 6**

### **Descripción de la metodología de investigación**

6.1. Introducción.....	219
6.2. Consideraciones filosóficas y epistemológicas de la investigación.....	219
6.2.1. Posicionamiento filosófico y epistemológico del investigador.....	219
6.2.2. Paradigma positivista y paradigma fenomenológico.....	220
6.2.3. Metodologías de investigación cualitativas y cuantitativas.....	222
6.3. Modelo analítico y análisis estadísticos aplicados en la presente investigación. ... .....	225
6.4. Estudio “Las TIC y las transformaciones de la empresa Catalana”, perteneciente al Proyecto Internet Cataluña.....	227
6.4.1. Introducción.....	227
6.4.2. El Proyecto Internet Cataluña (PIC).....	227
6.4.3. El proyecto de investigación Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana.....	229
6.4.4. Instrumento de medida y prueba piloto.....	230
6.4.5. Informe del trabajo de campo.....	231

## **Capítulo 7**

### **Contraste empírico**

7.1. Antecedentes.....	236
7.2. Caracterización general de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red. ....	241
7.2.3 Análisis de la dimensión y antigüedad de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística. ....	242
7.2.4 Análisis de la relación con proveedores, clientes y competidores de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística. ....	246
7.3. Análisis del diseño organizativo y estratégico de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística. ....	250
7.3.1 Análisis de la flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica de la empresa catalana en función del nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa.....	251
7.3.2 Análisis del comportamiento innovador de la empresa catalana en función del nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa	264
7.4. Análisis de la disponibilidad de recursos de la empresa catalana en función de su nivel de descentralización en red de la actividad logística. ....	273
7.4.1 Análisis de la disposición y usos digitales de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística. ....	273
7.4.2 Análisis del nivel de estudios de los trabajadores de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística. ....	279
7.5. Determinantes de la logística en red en la empresa catalana.....	284
7.5.1. Modelo General.....	285
7.5.2. Análisis por dimensión y actividad.....	290
7.6. Nivel de performance logístico de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red. ....	296
7.6.1 Impacto de la descentralización en red de la actividad logística de la empresa en la rentabilidad, ventas, beneficios, productividad y rotación de activos. ....	297
7.6.2 Logística en red, dinamismo innovador y resultados empresariales..	304



## **Capítulo 8**

### **Conclusiones**

8.1. Principales resultados.....	331
8.2. Implicaciones académicas y para el mundo de la empresa.....	344
8.3. Limitaciones de la investigación.....	346
8.4. Líneas futuras de investigación.....	347
Bibliografía.....	349
Anexo 1. Ficha técnica del cuestionario.....	395
Anexo 2. Sectores de actividad de la muestra.....	397
Anexo 3. Cuestionario del estudio.....	407

## Cuadros

Cuadro 1.1.	Conceptos red en la teoría general de la administración.....	22
Cuadro 1.2.	Evolución de las TIC.....	29
Cuadro 1.3.	Evolución de las TIC y las teorías del pensamiento administrativo. ....	30
Cuadro 1.4.	Desarrollo de la disciplina logística. ....	35
Cuadro 1.5.	Evolución de la logística, las TIC y las teorías del pensamiento administrativo. ....	37
Cuadro 2.1.	Evolución de la función logística en la empresa.....	43
Cuadro 2.2.	Características de las estrategias logísticas de proceso, mercado y canal por orden de importancia.....	53
Cuadro 2.3.	Estrategias logísticas clave.....	54
Cuadro 2.4.	Principales aportaciones a la Teoría de Recursos y Capacidades de la Empresa. .	55
Cuadro 2.5.	Perspectivas sobre la creación de valor como capacidad logística. ....	56
Cuadro 2.6.	Tipología de factores en el contexto de la teoría de recursos y capacidades y relación con la función logística.....	57
Cuadro 2.7.	Principales aportaciones sobre la imitabilidad de los recursos estratégicos. ....	59
Cuadro 2.8.	Principales aportaciones en relación a las capacidades logísticas.....	61
Cuadro 2.9.	Componentes que determinan la capacidad de la actividad logística de la empresa. ....	62
Cuadro 2.10.	Niveles de integración de la actividad logística con otras funciones de la empresa... ..	69
Cuadro 2.11.	Principales aportaciones en relación a la estructura organizativa de la función logística. ....	71
Cuadro 2.12.	Principales estructuras organizativas logísticas. ....	72
Cuadro 2.13.	Principales teorías que han influido en la organización logística.....	75

Cuadro 3.1.	Resultados de la Encuesta KMAT. ....	109
Cuadro 3.2.	Características de los procesos de operaciones en la literatura logística. .....	115
Cuadro 3.3.	La productividad en la actividad logística de la empresa.....	124
Cuadro 3.4.	Costes relacionados con el valor aportado a los consumidores de la empresa. Modelo jerárquico.....	130
Cuadro 3.5.	Principales aportaciones en la determinación de los elementos clave en el servicio al cliente.....	131
Cuadro 3.6.	Fases en el establecimiento del servicio logístico de una empresa. .	132
Cuadro 3.7.	Principales aportaciones de la medida del performance del sistema logístico de la empresa. ....	133
Cuadro 3.8.	Principales aspectos de medida del performance de la actividad de distribución. ....	136
Cuadro 3.9.	Medidas de performance logístico en las principales fases del proceso. .....	137
Cuadro 3.10.	Definición de Supply Chain Management en la literatura logística. ...	139
Cuadro 3.11.	Parámetros de evaluación de la asociación entre los componentes de la cadena logística.....	140
Cuadro 3.12.	Relación entre el Supply Chain Management (SCM) y el Cuadro de Mando. ....	144
Cuadro 3.13.	Gradación de empresas ante el pensamiento sistémico. ....	146
Cuadro 3.14.	Fragmentación interna/externa. ....	146
Cuadro 3.15.	Clasificación de las medidas de performance para la evaluación de la actividad logística. ....	150
Cuadro 3.16.	Medidas de performance logístico claves. ....	151
Cuadro 3.17.	Tecnologías de la producción y proceso e impacto en la actividad logística de la empresa.....	152
Cuadro 3.18.	Comparación de las medidas de performance de las empresas tradicionales y las empresas basadas en el tiempo. ....	153
Cuadro 3.19.	Fases del establecimiento de los procesos de negocio.....	155

Cuadro 4.1. Marco conceptual para el análisis de la integración de las TIC en la organización logística. ....	161
Cuadro 4.2. Pilares del compromiso.....	163
Cuadro 4.3. TIC/Aplicaciones.....	165
Cuadro 4.4. Ventajas de la adopción del sistema EDI.....	169
Cuadro 4.5. Paquetes de programas aplicados a la actividad logística de la empresa... ..	175
Cuadro 4.6. Tecnologías aplicadas a la actividad logística de la empresa. ....	176
Cuadro 5.1. Estrategia logística en el marco de las Estrategias Genéricas de Michael Porter.....	196
Cuadro 5.2. Variables de performance empresarial vinculadas a la logística empresarial. ....	205
Cuadro 5.3. Variables de performance empresarial vinculadas a la logística empresarial. ....	210
Cuadro 6.1. La ficha técnica del cuestionario. ....	228
Cuadro 6.2. Universo de empresas en Cataluña.....	229
Cuadro 6.3. Número de empresas por sector de actividad económica y dimensión (número de trabajadores). ....	231
Cuadro 6.4. Muestra resultante cruzada por sector de actividad y dimensión. ....	231
Cuadro A1.1. Ficha técnica del cuestionario.....	393



## Figuras

Figura 1.1.	Ganancias en la productividad TIC con y sin cambios organizativos ..	10
Figura 2.1.	El alcance de la administración de la cadena de suministro. ....	40
Figura 2.2.	Relación de las actividades logísticas con las actividades de producción y marketing. ....	41
Figura 2.3.	El proceso de la dirección estratégica.....	42
Figura 2.4.	Evolución de la actividad logística: de la logística de distribución a la cadena de aprovisionamientos. ....	44
Figura 2.5.	Estrategias logísticas y ciclo de vida del producto. ....	54
Figura 2.6.	Marco dinámico de la Teoría de Recursos y Capacidades para el análisis de las capacidades estratégicas logísticas.....	65
Figura 3.1.	Esquema de valor de mercado de Skandia.....	92
Figura 3.2.	Balanced scorecard. ....	93
Figura 3.3.	Technology Broker.....	97
Figura 3.4.	Modelo de medición del capital intelectual.....	98
Figura 3.5.	Modelo Nova .....	101
Figura 3.6.	Modelo del Canadian Imperial Bank. ....	101
Figura 3.7.	Modelo de la Universidad de West Ontario.....	102
Figura 3.8.	Árbol de configuración de valor.....	103
Figura 3.9.	Flujos de Capital Intelectual.....	103
Figura 3.10.	Modelo Dow Chemical. ....	104
Figura 3.11.	Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG.....	105
Figura 3.12.	Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthut Andersen.....	107
Figura 3.13.	Modelo Knowledge Management Assessment Tool (KMAT). ....	108
Figura 3.14.	Procesos de conversión del conocimiento en la organización.....	110

Figura 3.15.	Los ejes de la productividad total.....	127
Figura 4.1.	Analogía entre el sistema logístico y el sistema de información.....	161
Figura 4.2.	Integración de las TIC en la actividad logística de la empresa.....	162
Figura 4.3.	Integración de las TIC en el Sistema Logístico. ....	164
Figura 4.4.	EDI en Operadores Logísticos. ....	169
Figura 4.5.	La cadena de valor empresarial.....	187
Figura 4.6.	Los flujos y stocks de bienes e información en la cadena de valor empresarial. ....	188
Figura 4.7.	Modelo empresarial Cranfield. ....	190
Figura 5.1.	Modelos de relación entre logística, estrategia competitiva y nivel de performance. ....	203

## Tablas

Tabla 1.1.	Porcentaje de ingresos generados por parte de las empresas a través del Comercio Electrónico. (Porcentaje de ingresos generados por ventas a través de Internet por parte de empresas de más de 10 trabajadores).....	25
Tabla 1.2.	Porcentaje de empresas con acceso a Internet. ....	26
Tabla 1.3.	Porcentaje de empresas con acceso a Internet con banda ancha. ....	27
Tabla 1.4.	Porcentaje de empresas que han recibido pedidos on-line. ....	28
Tabla 4.1.	Principales usos externos de las TIC en la empresa. Unión Europea 2002 (Por sectores de actividad. En porcentaje de empresas). ....	165
Tabla 5.1.	Composición del indicador de logística en red. ....	193
Tabla 5.2.	Estadísticos descriptivos del indicador de logística en red.....	194
Tabla 5.3.	Frecuencia del indicador de logística en red.....	194
Tabla 7.1.	Número de trabajadores de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	241
Tabla 7.2.	Número de establecimientos de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	242
Tabla 7.3.	Año de creación de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	243
Tabla 7.4.	Edad media de los trabajadores en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	243
Tabla 7.5.	Sector de actividad de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	244
Tabla 7.6.	Porcentaje de ventas afectado por incidencias en la distribución en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	246
Tabla 7.7.	Porcentaje de producción afectado por los proveedores en la empresa catalana en función del índice de logística en red.....	246



Tabla 7.8.	Imposición de limitaciones a nivel de cantidad por parte de los proveedores en la empresa catalana en función del índice de logística en red.....	246
Tabla 7.9.	Quien determina la orden de reaprovisionamiento en la empresa catalana en función del índice de logística en red.....	247
Tabla 7.10.	Realización de actividades con los competidores en la empresa catalana en función del índice de logística en red.....	249
Tabla 7.11.	Flexibilidad de la plantilla en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	251
Tabla 7.12.	Flexibilidad en la oferta de productos y servicios de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	252
Tabla 7.13.	Calidad en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	253
Tabla 7.14.	Flexibilidad de la estratégica en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	254
Tabla 7.15.	Número de competidores en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	255
Tabla 7.16.	Grado de internacionalización de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	256
Tabla 7.17.	Porcentaje de capital procedente de la UE en la empresa catalana en función del índice de logística en red.....	256
Tabla 7.18.	Procedencia geográfica de los competidores de la empresa catalana en función del índice de logística en red.....	257
Tabla 7.19.	Procedencia geográfica de las empresas con las que la empresa catalana coopera para la innovación en función del índice de logística en red.....	257
Tabla 7.20.	Estrategia de competitividad de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	259
Tabla 7.21.	Orientación al mercado de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	260
Tabla 7.22.	Segmentación de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	261
Tabla 7.23.	Diferenciación de la comercialización y estrategia de marketing en el entorno Internet. ....	263

Tabla 7.24. Grado de innovación empresarial de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	264
Tabla 7.25. Innovación con el apoyo de las TIC en los dos últimos años en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	265
Tabla 7.26. Objeto de las innovaciones en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	265
Tabla 7.27. Objeto de las innovaciones organizativas de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	265
Tabla 7.28. Innovación de producto en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	266
Tabla 7.29. Innovación en proceso y organizativa a partir de la utilización de las TIC en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	267
Tabla 7.30. Impacto de la incorporación de nueva tecnología en el proceso de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	268
Tabla 7.31. Impacto de las TIC en la colaboración en innovación de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	269
Tabla 7.32. Empresas e instituciones con las que la empresa catalana coopera para la innovación en función del índice de logística en red. ....	269
Tabla 7.33. Porcentaje de empresas con un departamento o sección específica de diseño o I+D+I en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	269
Tabla 7.34. Origen de las innovaciones en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	269
Tabla 7.35. Disposición de tecnologías de la información y la comunicación en la empresa catalana en función del índice de logística en red (en %). ....	274
Tabla 7.36. Incidencia de las TIC en la actividad empresarial de la empresa catalana en función del índice de logística en red (en porcentaje de empresas). ....	274
Tabla 7.37. Impacto de las TIC en los resultados de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	275
Tabla 7.38. Usos TIC en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	275
Tabla 7.39. Utilización de programas informáticos en las operaciones de venta de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	275

Tabla 7.40.	Realización de comercio electrónico en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	277
Tabla 7.41.	Porcentaje de ventas y compras por Internet de la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	277
Tabla 7.42.	Nivel de estudios finalizados obtenido por directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	279
Tabla 7.43.	Nivel mayoritario de estudios finalizados entre los trabajadores no directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	279
Tabla 7.44.	Tipo de formación de los trabajadores directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	281
Tabla 7.45.	Tipo de formación de los trabajadores no directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red. ....	281
Tabla 7.46.	Resumen del modelo general de regresión lineal múltiple. ....	284
Tabla 7.47.	Análisis ANOVA (modelo general). ....	284
Tabla 7.48.	Coefficientes del análisis de regresión lineal múltiple (modelo general). ... .....	285
Tabla 7.49.	Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (empresas industriales) . ....	290
Tabla 7.50.	Análisis ANOVA (empresas industriales). ....	290
Tabla 7.51.	Coefficientes del análisis de regresión lineal múltiple (empresas industriales) . ....	290
Tabla 7.52.	Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (empresas de servicios) . ....	290
Tabla 7.53.	Análisis ANOVA (empresas de servicios). ....	290
Tabla 7.54.	Coefficientes del análisis de regresión lineal múltiple (empresas de servicios) . ....	291
Tabla 7.55.	Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (microempresas)..	292
Tabla 7.56.	Análisis ANOVA (microempresas). ....	292
Tabla 7.57.	Coefficientes del análisis de regresión lineal múltiple (microempresas). ... .....	292
Tabla 7.58.	Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (PYMES). ....	293

Tabla 7.59.	Análisis ANOVA (PYMES).....	293
Tabla 7.60.	Coeficientes del análisis de regresión lineal múltiple (PYMES).....	293
Tabla 7.61.	Logística en red en función del nivel de rentabilidad económica de la empresa catalana en 2003.....	297
Tabla 7.62.	Logística en red en función del nivel de rentabilidad financiera de la empresa catalana en 2003.....	297
Tabla 7.63.	Logística en red en función del nivel de ventas por trabajador de la empresa catalana en 2003.....	297
Tabla 7.64.	Rentabilidad financiera en 2003 en función del nivel de logística en red. ....	298
Tabla 7.65.	Logística en red en función del nivel de ventas por trabajador de la empresa catalana en 2003 .....	299
Tabla 7.66.	Ventas por trabajador en 2003 en función del nivel de logística en red... ..	299
Tabla 7.67.	Nivel de logística en red y nivel de Pérdidas y Ganancias 2003 por sectores. ....	298
Tabla 7.68.	Nivel de logística en red y nivel de resultados de explotación 2003 por sectores. ....	299
Tabla 7.69.	Logística en red en función del nivel de productividad total de los factores de la empresa catalana en 2003. ....	300
Tabla 7.70.	Productividad total de los factores en el año 2003 según el nivel de logística en red .....	301
Tabla 7.71.	Logística en red en función del nivel de VAB por ocupado de la empresa catalana en 2003. ....	301
Tabla 7.72.	VAB del año 2003 según el nivel de logística en red .....	301
Tabla 7.73.	Logística en red en función del nivel de rotación del activo de la empresa catalana en 2003.....	301
Tabla 7.74.	Rotación del activo 2003.....	302
Tabla 7.75.	Estadísticos descriptivos de las variables activas del análisis cluster.	302
Tabla 7.76.	Valores centrales de las variables definitorias de cada uno de los clusters. ....	304

Tabla 7.77.	Número medio de trabajadores en función del cluster de pertenencia. ...	305
Tabla 7.78.	Distribución de la dimensión de las empresas por cluster de pertenencia	306
Tabla 7.79.	Número medio de establecimientos en función del cluster de pertenencia.	306
Tabla 7.80.	Correlación entre las variables activas del análisis cluster	306
Tabla 7.81.	Composición sectorial de cada cluster de pertenencia.	307
Tabla 7.82.	Porcentaje de empresas creado después del año 1995 por cluster de pertenencia.	308
Tabla 7.83.	Edad media de los trabajadores no directivos por cluster de pertenencia.	309
Tabla 7.84.	Edad media de los trabajadores directivos por cluster de pertenencia. ...	309
Tabla 7.85.	Porcentaje medio de ventas afectado por incidencias de la distribución según el cluster de pertenencia.	309
Tabla 7.86.	Porcentaje medio de producción afectado por los proveedores según el cluster de pertenencia.	310
Tabla 7.87.	Porcentaje de empresas con limitaciones de tiempo, cantidad y calidad por parte de los proveedores según el cluster de pertenencia.	310
Tabla 7.88.	Agente que determina la orden de reaprovisionamiento según el cluster de pertenencia.	310
Tabla 7.89.	Número medio de competidores en función del cluster de pertenencia.	311
Tabla 7.90.	Porcentaje de empresas que realizan actividades con los competidores en función del cluster de pertenencia.	311
Tabla 7.91.	Porcentaje de empresas con una flexibilidad de la plantilla y tecnológica superior a la media en función del cluster de pertenencia.	312
Tabla 7.92.	Flexibilidad media de la plantilla y tecnológica según el cluster de pertenencia.	312

Tabla 7.93. Porcentaje de empresas que realizan controles de calidad de los productos o servicios, de los procesos y con certificados de calidad en función del cluster de pertenencia.....	313
Tabla 7.94. Flexibilidad de la estratégica en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).....	313
Tabla 7.95. Orientación al mercado de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).....	314
Tabla 7.96. Segmentación de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).....	314
Tabla 7.97. Segmentación en Internet de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).....	315
Tabla 7.98. Porcentaje de empresas que utilizan la propia red de distribución, operadores logísticos o la red de distribución de los comerciantes para llevar a cabo la distribución derivada del comercio electrónico en función del cluster de pertenencia. ...	315
Tabla 7.99. Objetivos de innovación en función del cluster de referencia (en porcentaje de empresas por objetivo de innovación). ....	316
Tabla 7.100. Porcentaje de empresas que cooperan con otras empresas e instituciones para alcanzar innovaciones por cluster de pertenencia. ....	316
Tabla 7.101. Cooperación con empresas e instituciones para alcanzar innovaciones por cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas que colaboran con cada tipo de institución). ....	317
Tabla 7.102. Procedencia geográfica de las empresas con las que coopera en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas que colaboran con empresas de cada uno de los orígenes especificados).....	317
Tabla 7.103. Papel de las tecnologías digitales en la colaboración para la innovación en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).....	318
Tabla 7.104. Estructura formal de la innovación en la empresa en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).....	318
Tabla 7.105. Porcentaje de empresas que realizan comercio electrónico en función del cluster de pertenencia.....	319
Tabla 7.106. Porcentaje medio de ventas por Internet en función del cluster de pertenencia .....	319

Tabla 7.107. Porcentaje medio de compras por Internet en función del cluster de pertenencia. ....	320
Tabla 7.108. Disposición de tecnologías de la información y la comunicación en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).. ..	320
Tabla 7.109. Incidencia media de las tecnologías digitales en función del cluster de pertenencia. ....	320
Tabla 7.110. Porcentaje de empresas que afirman que las tecnologías digitales han transformado la actividad empresarial (en porcentaje de empresas). ....	321
Tabla 7.111. Impacto de la incorporación de nueva tecnología en el proceso de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).. ..	321
Tabla 7.112. Influencia de las tecnologías digitales en la productividad, la competitividad y los beneficios en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas). ....	321
Tabla 7.113. Usos TIC en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas). ....	322
Tabla 7.114. Utilización de programas informáticos en las operaciones de venta de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).. ..	322
Tabla 7.115. Utilidad media del e-learning para la empresa en función del cluster de pertenencia (0=nada útil, 10=Totalmente útil) .....	323
Tabla 7.116. Nivel de estudios finalizados de los trabajadores directivos en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas). ....	323
Tabla 7.117. Nivel de estudios finalizados de los trabajadores no directivos en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas). ....	323
Tabla 7.118. Tipo de formación virtual de los trabajadores directivos en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas). ....	324
Tabla 7.119. Tipo de formación virtual de los trabajadores no directivos en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas).. ..	324
Tabla 7.120. Valores centrales de las variables definitorias de cada uno de los clusters. ....	325

## Introducción: objetivos y estructura de la tesis

La presente tesis doctoral tiene como objetivo profundizar en el análisis de los resultados referidos a la actividad logística de la empresa del estudio *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana* y que detallamos en el capítulo 5. El estudio se enmarca en el Proyecto Internet Cataluña (PIC). El PIC es un programa de investigación sobre la sociedad de la información en Cataluña. Este proyecto ha sido realizado por investigadores del Internet Interdisciplinary Institute (IN3) de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Ha contado, a su vez, con la colaboración de diferentes entidades y personas en distintas fases del estudio. El resultado del estudio es público y que está disponible en <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/index.html>.

Esta dirigido por el Dr. Manuel Castells y la Dra. Imma Tubella. Consta de seis proyectos de investigación. *La sociedad red en Catalunya*, dirigido por Manuel Castells e Imma Tubella, *Las TIC i las transformaciones de la empresa catalana*, dirigido por el Dr. Jordi Vilaseca, *La escuela en la sociedad red*, dirigido por el Dr. Carles Sigalés y el Dr. Josep M. Mominó, *Gobierno Electrónico y Servicios Públicos: un estudio sobre el portal CAT365*, dirigido por el Dr. Eduard Aibar, *El ayuntamiento de Barcelona en la Sociedad en Red*, dirigido por el Dr. Manuel Castells e *Internet y la red de Universidades Catalanas*, dirigido por la Dra. Teresa Sancho.

La presente tesis doctoral es el resultado de la reflexión realizada en el ámbito de la actividad logística de la empresa a partir de los resultados del estudio *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*, dirigido por el Dr. Jordi Vilaseca y coordinado por el Dr. Joan Torrent. Este estudio es el fruto del esfuerzo de todo un equipo investigador del que he tenido el privilegio de formar parte y que está compuesto por el Dr. David Castillo, la Dra. Rosa Colomé, el Dr. Ángel Díaz, la Dra. Pilar Ficapal, la Dra. Ana Isabel Zarco, el Dr. Josep Lladós, la Dra. María Jesús Martínez, el Dr. Antoni Meseguer, Dolors Plana, la Dra. Inma Rodríguez, el



Dr. Joan Torrent y el Dr. Jordi Vilaseca. El proyecto ha contado con el apoyo de la Generalitat de Catalunya, el patrocinio de la Fundació Caixa Sabadell y la colaboración del Instituto Catalán de Estadística, IDESCAT (Departamento de Economía y Finanzas de la Generalitat de Catalunya) y el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial, CIDEM (Departamento de Trabajo, Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat de Catalunya).

La tesis doctoral parte del análisis de los datos macroeconómicos que indica que desde mediados de la década de los noventa se han producido unos incrementos de la productividad empresarial que autores como Brynjolfsson, Bresnahan, Hitt o Snir y estudios como el estudio WITSA Digital Planet 2000 atribuyen a la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la actividad empresarial.

Estudios como los realizados por la Comisión Europea (2000) demuestran que para que la incorporación de las TIC en la actividad empresarial conlleven aumentos de productividad es necesaria la adopción de toda una serie de cambios organizativos que, según la literatura económica analizada, tienen el común denominador de la descentralización de la actividad (Brynjolfsson y Hitt, 1995, 1998, 2000a, 2000b). Dentro de este ámbito, un análisis detallado permite observar paralelismos en la evolución de las TIC y el pensamiento administrativo. En este contexto, la logística se configura como una función integradora de diseños organizativos cada vez más descentralizados. El análisis comparado de la evolución de las TIC, el pensamiento administrativo y la actividad logística así lo demuestra.

En este contexto, la función logística se define como una función integradora de las actividades empresariales que se desarrollan en red (Jayaraman, 1998; Milgate, 2001). La literatura analizada nos permite establecer que las organizaciones y estrategias logísticas se dirigen cada vez más hacia diseños integradores y amplios que podemos enmarcar claramente en configuraciones en red. Conceptos como Gestión de la Cadena de Aprovisionamientos o Redes de Valor Añadido (Angeles, 2000; Ratnasingam, 2001) se basan claramente en esta

idea. Una característica central de esta logística en red es que deja de centrarse exclusivamente en aspectos físicos, de los que se deriva un flujo de información cuya utilidad es básicamente el control, a centrarse en la información y el conocimiento como impulsores fundamentales de la función<sup>1</sup>. Entre las medidas de performance de la actividad de producción y logística destacan la facturación, los beneficios y la productividad.

El objetivo principal de la presente tesis doctoral es el análisis de la actividad logística en red de la empresa catalana. Más concretamente vamos a analizar, en primer lugar, las características de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red. En segundo lugar vamos a definir los determinantes de este grado de descentralización en red de la logística y en tercer y último lugar vamos a analizar la relación existente entre la descentralización en red de la logística empresarial y el nivel de *performance* en términos de facturación, beneficios y productividad. En el capítulo 5 de la tesis detallamos estos objetivos de investigación, así como las hipótesis y los principales trabajos de la literatura económica analizados para el establecimiento de los mismos.

Para lograr los objetivos planteados la tesis se ha estructurado en 8 capítulos. En los cuatro primeros realizamos la revisión de la literatura y del estado de la cuestión, analizando las principales aportaciones realizadas entorno al impacto de las TIC en la actividad logística de la empresa y la evolución de las medidas de desempeño de dicha actividad. En el quinto capítulo establecemos objetivos, hipótesis y preguntas de investigación, estableciendo previamente el concepto e indicador de logística en red. El sexto capítulo lo dedicamos a presentar la metodología de la investigación, definiendo las consideraciones filosóficas y epistemológicas de la investigación, el modelo analítico y los análisis estadísticos aplicados a la investigación así como la presentación del estudio PIC empresas,

---

<sup>1</sup> Los datos sobre la implantación de las TIC como las aplicaciones EDI y EDI Internet, el comercio electrónico, los marketplaces, las intranets, los sistemas de gestión de abastecimiento por el vendedor, los sistemas de gestión de almacenes, CRM, ERPs, sistemas de planificación del transporte y gestión de rutas y los sistemas portátiles de información así lo demuestran. Estas tecnologías permiten gestionar información relativa a los nodos de la red (características de la demanda y características de los proveedores básicamente) que permite iniciar un proceso de toma de decisiones. La incorporación del conocimiento de los participantes en el proceso es fundamental para lograr un desempeño óptimo de la función. Es decir, el conocimiento de los participantes es fundamental para la mejora continua de los procesos logísticos (Arlbjorn y Halldorsson, 2002; Claycomb, Droge y Germain, 2001; Simatupang, Wright y Sridharan, 2002; Hines, Rich, y Hittmeyer, 1998).

fuentes de información de los análisis realizados. En el séptimo capítulo presentamos los análisis y el contraste de las hipótesis de investigación. Por último, en el octavo capítulo exponemos las principales conclusiones e implicaciones académicas y para el mundo de la empresa, las limitaciones y las líneas futuras de investigación.

En el primer capítulo analizamos el impacto del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la empresa, incidiendo en el impacto sobre la descentralización de la actividad y su repercusión en la actividad logística. Para ello profundizamos en el concepto de paradoja de la productividad. A través de su análisis constatamos el impacto sobre la productividad de la empresa de las adaptaciones organizativas, especialmente relacionadas con la descentralización en red, relacionadas con el uso intensivo de las TIC. Posteriormente analizamos la evolución de la descentralización de la actividad empresarial en el marco de las diferentes escuelas de la Teoría General de la Administración. Esta evolución se contextualiza en relación a la evolución de la actividad logística de la empresa y la evolución de las TIC aplicadas a la actividad empresarial.

En el segundo capítulo profundizamos en el estudio de la estrategia y la organización logística de la empresa. La revisión de la literatura nos lleva a definir la evolución de ambos conceptos entorno a diseños logísticos que cada vez más dan respuesta al uso intensivo de las TIC por parte de las organizaciones empresariales y la descentralización de la actividad empresarial. Este análisis lo realizamos de manera progresiva en base a tres modelos: el modelo estratégico de Michael Porter, la teoría de recursos y capacidades y la teoría del aprendizaje organizativo y las teorías evolutivas de la estrategia y la competencia.

Una vez determinado el marco conceptual entorno a la actividad logística y la influencia del uso de las TIC y la descentralización de la actividad sobre la misma, pasamos a considerar, de cara al diseño del estudio, las posibles medidas de desempeño de la actividad. Analizamos la evolución de estas medidas y hacemos una reflexión sobre el estado de la cuestión, analizando y determinando

la influencia que los modelos de medición de capital intelectual y gestión del conocimiento sobre la actividad logística de la empresa. En el mismo capítulo analizamos las limitaciones de las medidas tradicionales y profundizamos en los indicadores que utilizaremos en nuestro análisis empírico: La facturación, los beneficios y la productividad.

En el cuarto capítulo se realiza un análisis de las principales TIC aplicadas a la actividad logística de la empresa incidiendo, por su impacto en la descentralización en red de la actividad empresarial, en el EDI y el web-EDI. El sistema EDI supuso dar un salto importante hacia la generación de redes empresariales. Sin embargo es la aplicación de Internet a los sistemas EDI lo que ha permitido alcanzar elevados niveles de descentralización de actividad, provocando cambios profundos en el diseño de la organización y la estrategia logística. En el mismo capítulo se analiza el uso de las TIC y su impacto empresarial en diferentes sectores de actividad. Por último se analiza el impacto de estas tecnologías en la logística empresarial utilizando los modelos de la Cadena de Valor de Porter y el *Cranfield Enterprise Model*.

Una vez realizada la revisión de la literatura, en el quinto capítulo definimos objetivos, hipótesis y preguntas de investigación, así como la definición del concepto e indicador de medida del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa. A continuación, en el sexto capítulo, realizamos la descripción de la metodología de investigación, con las consideraciones filosóficas y epistemológicas del trabajo, el establecimiento del modelo analítico y la presentación del Estudio PIC, fuente de información del presente trabajo. En el séptimo capítulo presentamos el contraste empírico, con el análisis de los resultados, presentando la caracterización de la empresa catalana en función del grado de descentralización de la actividad logística así como los determinantes de dicha descentralización y su influencia en el performance empresarial. En el octavo capítulo presentamos las conclusiones, los principales resultados, las implicaciones académicas y para el mundo de la empresa de los resultados obtenidos, así como las limitaciones y las líneas futuras de la investigación.

Por último presentamos los anexos con la ficha técnica del cuestionario, los sectores de actividad de la muestra analizada y el cuestionario del estudio.

# Capítulo 1

## La logística empresarial en el marco de la economía del conocimiento

### 1.1. Antecedentes

En el presente capítulo vamos a analizar la relación existente entre el uso de las TIC y la actividad logística de la empresa. Para ello vamos a realizar una revisión de la literatura económica centrándonos en la evolución de la relación entre las TIC y la actividad empresarial bajo la perspectiva de la teoría general de la administración. Finalmente se realiza un análisis de la evolución de la actividad logística a través del análisis de los principales hitos bibliográficos, comparando esta evolución con la evolución de las TIC y la actividad empresarial comentada anteriormente.

### 1.2. Las TIC y la actividad empresarial en red

El análisis de la literatura evidencia que para rentabilizar adecuadamente las inversiones en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) las empresas deben realizar toda una serie de cambios organizativos. Entre estos cambios organizativos la literatura destaca la descentralización de las organizaciones. Este hecho tiene una influencia decisiva en la configuración de la logística empresarial tal y como muestra el análisis comparado de la evolución de las TIC, la Teoría General de la Administración y la función logística.

Para tener una idea de la importancia de la inversión TIC por parte de las empresas presentamos los siguientes datos facilitados por la OCDE (2006). El

gasto mundial en TIC aumentó un 5,6% anual en el periodo 2000-2005. El incremento en la zona de la OCDE fue del 4,2% con lo que la proporción del gasto de la OCDE en el mercado mundial ha caído del 89% en 2000 al 83% en 2006. El gasto en TIC está aumentando más rápidamente en las economías en crecimiento de países no pertenecientes a la OCDE. De esta manera se calcula que el gasto de China en este ámbito en 2005 fue de 118000 millones de USD corrientes, con un crecimiento del 22% anual en USD corrientes del año 2000. Además de China otros nueve países no pertenecientes a la OCDE encabezaron la lista de índices de aumento del gasto durante el periodo 2000-2005, entre los que destaca Rusia (25% anual) e India (23%), seguidos de Indonesia, Sudáfrica y los países de la Europa oriental miembros de la OCDE.

El sector TIC, definido por la OCDE como una combinación de las industrias manufacturera y de servicios que recogen, transmiten y muestran datos e información electrónicamente, contribuye en más del 9% al valor añadido total de la industria y emplea directamente a 14,5 millones de personas en los países de la OCDE. Este dato se está ajustando a tasas de crecimiento inferiores a las de los años noventa. Las principales empresas del sector de las TIC han recuperado su vigor y sus ingresos, superando actualmente en un 20% las cifras de 2000, con unos beneficios en crecimiento, superando el estancamiento de los ingresos y pérdidas de 2001-02.

### **1.2.1. El impacto de las TIC en la actividad empresarial**

La empresa red se basa en los conceptos de sistema y TIC<sup>1</sup>. La relación entre ambos aspectos ha sido objeto de estudio de la Teoría General de la Administración desde sus inicios<sup>2</sup>, siendo la teoría situacional<sup>3</sup> la que

---

<sup>1</sup> Una aproximación teórica muy cercana a esta relación fue establecida por el Instituto de Relaciones Humanas de Tavistock en los años sesenta, considerando a la empresa como un sistema formado por un subsistema técnico (tecnología, territorio y tiempo) y un subsistema social (los individuos y su organización) (Appelbaum, 1997).

<sup>2</sup> Taylor, fundador de esta teoría fundamenta su visión de la empresa directamente en el proceso productivo y por tanto en los condicionantes tecnológicos de la empresa. En la década de los años cincuenta Joan Woodward, realizó los primeros estudios sistemáticos sobre la relación entre la organización empresarial y la tecnología. Este trabajo tuvo su continuidad en los trabajos de Lawrence y Lorsch, Perrow, el Instituto Tavistock de Relaciones Humanas de Londres y los estudios desarrollados por la Unidad de Investigación de Administración Industrial de la Universidad de Aston (Inglaterra). Más recientemente Brynjolfsson (MIT, Sloan School of Management), Hitt (University of Pennsylvania, Wharton School) o Varian (University of California, Berkeley) han estudiado la relación entre las tecnologías de la información y la comunicación y la organización empresarial.

<sup>3</sup> Esta teoría supone un paso delante de la teoría de sistemas. Sus orígenes se remontan a las investigaciones de Chandler, Burns y Stalker, Woodward, y Lawrence y Lorsch sobre las organizaciones, sus ambientes y tecnologías. Todas esas investigaciones revelaron que la teoría administrativa formulada hasta entonces no era suficiente para explicar los mecanismos de ajuste de las organizaciones a sus ambientes y tecnologías

proporcionó, inicialmente, un marco de análisis sobre la relación entre la empresa como sistema y su interacción con la tecnología.

Recientemente, se han demostrado claras interrelaciones entre las TIC y los cambios organizativos, muchos de ellos vinculados con la concepción red de la actividad empresarial<sup>4</sup>, así como relaciones entre TIC y resultados empresariales. Brynjolfsson, Bresnahan, Hitt y Snir, entre otros, han desarrollado diferentes trabajos de investigación que destacan el papel de las mejoras organizativas como factor determinante en el proceso de innovación tecnológica empresarial, más concretamente, en la innovación en tecnologías de la información y la comunicación. Siguiendo la literatura analizada podemos afirmar que una de las principales consecuencias de la aplicación intensiva de las TIC en la actividad empresarial es la descentralización de la actividad productiva (Brynjolfsson y Hitt, 1998)<sup>5</sup>. En esta misma línea, una de las conclusiones que puede extraerse de un estudio realizado por Brynjolfsson y Hitt (1998)<sup>6</sup> es que las TIC son más efectivas en el contexto de sistemas de trabajo descentralizados<sup>7</sup>.

Un estudio realizado por la Comisión Europea entre mil empresas Danesas en el año 2000 demuestra que las ganancias de productividad son entre cuatro y cinco veces mayores en las empresas que introducen nuevos sistemas de trabajo junto

---

de manera proactiva y dinámica. Se verificó que gran parte de lo que acontece en las organizaciones es consecuencia de lo que ocurre fuera de ellas. Se empezaron a estudiar los ambientes y la interdependencia entre la organización y el ambiente. Aunque las organizaciones escogen sus ambientes, después son condicionadas por ellos; esto las obliga a adaptarse a ellos para sobrevivir y crecer. El conocimiento del ambiente se tornó vital para la comprensión de los mecanismos organizacionales. Otra variable que condiciona la estructura y el comportamiento organizacional es la tecnología utilizada por la organización para sus operaciones. Algunos autores afirman que la organización es un medio para lograr la máxima eficiencia de la tecnología. La premisa según la cual la tecnología determina las características organizacionales se denomina imperativo tecnológico (Dill, Burns, Stalker, Chandler, Fouraker, Stopford, Woodward, Lawrence, Lorsch.).

<sup>4</sup> Eric Brynjolfsson demuestra en su tesis doctoral como las TIC están muy relacionadas con la disminución del tamaño de las empresas y su estrategia de foco, es decir, con un incremento de la actividad empresarial en red.

<sup>5</sup> Las prácticas organizativas son determinantes importantes en la demanda y productividad de las tecnologías de la información y la comunicación. Existe una gran demanda de tecnologías de la información y la comunicación en empresas con una gran descentralización de decisiones (especialmente utilizando equipos autogestionados), y una gran inversión en capital humano, incluyendo formación y selección basada en la educación. Por otro lado, las TIC tienen una mayor contribución en el output en aquellas empresas que adoptan sistemas de trabajo más descentralizados y basados en el capital humano (Brynjolfsson y Hitt, 1998).

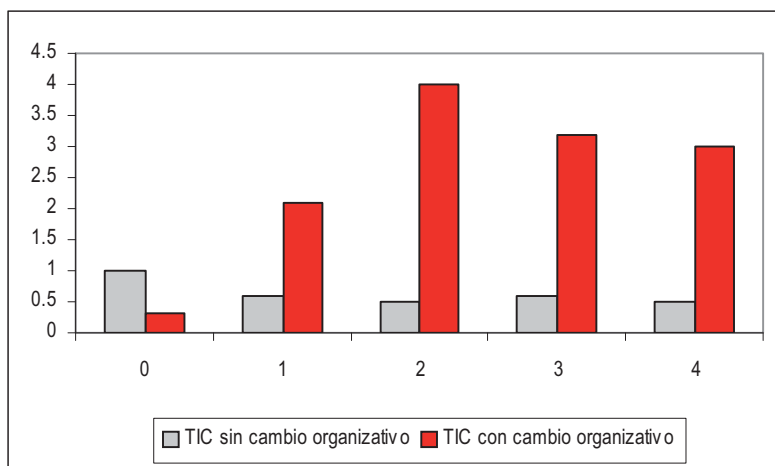
<sup>6</sup> Utilizando datos de prácticas organizativas de trescientas ochenta grandes empresas norteamericanas, Brynjolfsson y Hitt validan dos hipótesis: Las empresas que utilizan sistemas de trabajo descentralizados tienen mayores niveles de demanda de TI y en segundo lugar, las empresas que utilizan sistemas de trabajo descentralizados muestran mayores niveles de output relacionado con sus inversiones TIC.

<sup>7</sup> Sin embargo, hay toda una serie de explicaciones alternativas que también son posibles. Una posibilidad es la existencia de factores no observados, como la "gestión" o las "oportunidades de negocio" como orígenes de las diferencias en las elasticidades de la demanda y del output que se han encontrado. Otra posible explicación es que las TIC sean mejor valoradas en presencia de otras características organizativas que no se hayan medido, como los activos de información o la experiencia laboral (Brynjolfsson y Yang, 1997). A su vez, estas características organizativas "escondidas" pueden ser complementarias con los sistemas de trabajo descentralizados. Sin embargo, el fundamento del argumento y el impacto es muy similar: cierto tipo de empresas (como por ejemplo aquellas que son intensivas en activos de información) se ven beneficiadas desproporcionalmente de la caída del precio de las TIC y estas empresas tienden a utilizar sistemas de trabajo descentralizados.



con las inversiones TIC que en las empresas que invierten en TIC y no realizan ningún tipo de adaptación organizativa (gráfico 1.4.).

Figura 1. 1 Ganancias en la productividad TIC con y sin cambios organizativos



Fuente: Comisión Europea 2000. Basado en una encuesta de mil empresas de producción danesas.

En la relación entre tecnología y organización empresarial, la literatura analizada destaca dos aspectos fundamentales. Por un lado la relación existente entre las TIC y el resto de factores productivos de la empresa, especialmente el factor trabajo<sup>8</sup>. Por otro lado la literatura destaca también el impacto de las TIC en el posicionamiento estratégico de la empresa. En relación a este último aspecto concluye que una oportunidad basada simplemente en la reducción de costes a través de las tecnologías de la información y la comunicación llega a agotarse ya que, a la vez que se produce una reducción en los beneficios marginales debido a que las reducciones de costes son fácilmente alcanzables por los competidores. En este contexto, las empresas que se encuentran en posición de utilizar sus activos bajo nuevas formas de organización tienen una posición ventajosa para aumentar su *performance* y encontrar vías alternativas para aprovechar las mejoras constantes que se producen en la relación precio-*performance* de las TIC<sup>9</sup>. Es decir,

<sup>8</sup> Entre los resultados cabe destacar que las empresas que tienen un alto porcentaje de personal cualificado se caracterizan por altos niveles de complementariedad entre TIC y capital (Hitt y Snir, 1999). A su vez, los autores vinculan la existencia de esta relación con el grado de actividad red de las empresas. Para ello analizan las denominadas organizaciones modernas (esta calificación se realiza en base a cuatro variables que son la antigüedad del equipo, las prácticas de descentralización del trabajo, el capital humano y los inventarios) en las que constatan de una manera más acusada respecto a las organizaciones clásicas (menos descentralizadas) esta relación de complementariedad entre la cualificación del personal y las TIC.

<sup>9</sup> El estudio de casos y las evidencias econométricas a nivel de empresa (Brynjolfsson y Hitt, 2000) sugieren que: Las inversiones organizativas tienen una gran influencia sobre el valor de las inversiones en TIC. Estos complementos organizativos tales como los nuevos procesos de negocio, las nuevas habilidades y las nuevas estructuras organizativas e industriales son los aspectos más relevantes de la contribución de las TIC. Estas inversiones complementarias, y los activos resultantes, pueden llegar a ser mucho mayores en magnitud que las inversiones que se puedan llegar a realizar en la propia tecnología de información (ordenadores).

no sólo se reducen los costes sino que la organización resultante permite alcanzar ventajas competitivas importantes (Hitt y Snir, 1999).

Podemos concluir que el uso intensivo de las TIC conlleva cambios organizativos dirigidos hacia la descentralización de las actividades, lo que sin duda supone un importante reto para la organización y estrategia logística de la empresa.

### **1.2.2. La paradoja de la productividad**

La paradoja de la productividad o residuo de Solow es un concepto clave a la hora de analizar la relación existente entre las TIC y la actividad empresarial.

Estudios realizados a nivel de empresa demuestran una relación positiva entre inversión en TIC y productividad empresarial<sup>10</sup>. Sin embargo, hasta muy recientemente, esta relación no ha sido demostrada en los estudios macroeconómicos, fuente de información relevante a la hora de iniciar importantes procesos de innovación tecnológica en la empresa. Entre los estudios realizados en esta línea destacan los trabajos de Brynjolfssons y Shinkyu (1996), Colecchia y Schreyer (2001), Pilat y Lee (2001), van Ark (2001) y el estudio publicado por el Banco Nacional de Bélgica realizado por Bassanini, Scarpetta y Visco.

Antes de analizar las conclusiones de estos estudios conviene analizar las dificultades que se han producido a la hora de revisar a nivel macroeconómico el impacto de las TIC en la productividad multifactor, fundamentalmente en los años ochenta y noventa. Estas dificultades han ocasionado toda una serie de diferencias entre las medidas macroeconómicas y microeconómicas que se conocen como paradoja de la productividad (Kaplan y Aronoff, 1996; Johannessen, Olaisen y Olsen, 1999; Merlyn y Valikangas, 1998; Papp, 1999; Brynjolfsson y Hitt 1998, 2000).

Según Brynjolfsson (1992), las causas de la paradoja de la productividad a lo largo de los años ochenta y noventa han sido los errores de medida, las diferencias

---

<sup>10</sup> Los discretos datos de la productividad de las tecnologías de la información y la comunicación obtenidos en este periodo se debe más a deficiencias de las herramientas de medida y metodológicas que a la mala gestión por parte de los desarrolladores y usuarios de las TIC (Brynjolfsson, 1992).

temporales a la hora de imputar costes e ingresos relacionados con las TIC, los beneficios intangibles y por tanto difíciles de medir derivados de la inversión TIC y la mala gestión por parte de las empresas en relación a procesos de innovación tecnológica<sup>11</sup>. Destaca especialmente la dificultad de medición de toda una serie de mejoras organizativas, muchas de ellas de carácter logístico y frecuentemente intangibles, que por su novedad no se contemplan en los estados contables tradicionales<sup>12</sup>. Los investigadores y directivos empresariales reconocen la importancia de los costes y beneficios intangibles de las TIC en la empresa, y por tanto la medida de los mismos (Brynjolfsson y Hitt, 2000). Las costosas inversiones en software, formación y transformaciones organizativas que acompañan a las inversiones en TIC pueden ser consideradas como creación de activos intangibles. Estos activos intangibles no aparecen en los balances convencionales de las empresas pero pueden producir grandes valoraciones de mercado así como un exceso aparente de tasas de retorno. La evidencia empírica sugiere que la gran mayoría de los costes y beneficios de la inversión en TIC se encuentran en activos intangibles no observados (Brynjolfsson y Yang, 1997)<sup>13</sup>. Un estudio realizado por Brynjolfsson y Hitt (1998) se centra en como los factores organizativos influyen en la adopción y productividad de las TIC. Los resultados también implican que el diseño

---

<sup>11</sup> La literatura analizada esgrime las siguientes cuatro causas principales de la paradoja de la productividad: Errores de medida de los métodos convencionales, retrasos en la consideración de los retornos de las inversiones en estas tecnologías, no consideración de los beneficios generados por los efectos redistributivos de estas tecnologías en la empresa y la mala gestión por falta de medidas explícitas sobre el valor de la información provoca una tendencia a la deficiente ubicación y sobreutilización por parte de los directivos. Es muy frecuente centrarse únicamente en la mala gestión, pero un examen más exhaustivo de los principales estudios y los datos indica que las dificultades de medida son la principal explicación en la diferencia existente entre las expectativas tecnológicas y el aparente resultado. Las herramientas son todavía bastante imperfectas. Los directivos no se dan cuenta de esto y dan una gran importancia a los estudios actuales sobre la relación entre TIC y productividad. Debido a que muchas decisiones de inversión se basan en estos estudios, los investigadores tienen mucho cuidado a la hora de publicar sus resultados.

<sup>12</sup> La literatura sobre la transformación de los negocios muestra las dificultades y quizás lo inapropiado que puede ser intentar trasladar los beneficios de la utilización de las TIC a medidas cuantificables de output. Activos intangibles como una mejor respuesta a los clientes y una creciente coordinación entre los proveedores no siempre aumenta la siempre intrínseca calidad del output, pero ayudan al logro de elevados niveles de *performance* logístico en función del tiempo, lugar y forma. Al igual que los directivos ven más allá de los beneficios de las TIC los investigadores deben estar preparados para ir más allá de las técnicas convencionales de medida de la productividad (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996).

<sup>13</sup> Según Brynjolfsson y Yang (1997) los mercados financieros asignan un valor muy alto a las inversiones en TIC. Según los autores, las valoraciones de mercado de cada dólar invertido en TIC están en torno a diez veces mayor que los valores de mercado asignados a cada dólar invertido en activos convencionales. Este resultado es coherente con las diferentes fuentes de datos, ecuaciones de estimación y varias especificaciones de formas funcionales. La elevada valoración de mercado es visible tanto en el sector de producción como de servicios en las décadas de los ochenta y de los noventa. Los orígenes de los activos intangibles relacionados con las TIC pueden ser: el valor capitalizado del software comprado y desarrollado internamente o el valor capitalizado de los costes en los que las empresas incurren cuando implantan cambios organizativos con la finalidad de desarrollar el potencial de las TIC. La distinción entre software y hardware es más elusiva de lo que parece, y con frecuencia los costes relacionados con el software están, con frecuencia, relacionados con el cambio organizativo. Partes de los paquetes de software tales como los sistemas operativos, y todos los programas de aplicación son desarrollados e instalados antes que todo el hardware esté completo y normalmente las convenciones contables de las empresas tratan a estos costes como gastos en lugar de hacerlo como inversiones de capital. Además, algunos costes relacionados con el software como por ejemplo las horas de trabajo de consultores externos y los empleados internos son, muchas veces, muy difíciles de separar de los costes de reingeniería de los procesos de negocio de las empresas. Finalmente, los costes asociados a los procesos de rediseño del negocio, reestructuración organizativa y reposición estratégica relacionados con las TIC incluyen no sólo el tiempo de los consultores externos, sino también un elevado esfuerzo de formación de directivos y otros empleados.

organizativo puede y debe cambiar para adaptarse a la tecnología<sup>14</sup>. Las tres conclusiones fundamentales del estudio son que el retorno de las inversiones en las tecnologías de la información y la comunicación es mayor que el retorno de otras inversiones<sup>15</sup>, que el valor añadido en las empresas intensivas en tecnologías de la información y la comunicación es superior al valor en empresas no intensivas en este tipo de tecnologías<sup>16</sup> y que la incorporación de las TIC en la organización empresarial ocasiona la aparición de nuevos requerimientos de los puestos de trabajo<sup>17</sup>. Un estudio posterior (Brynjolfsson y Hitt, 1995) muestra resultados muy similares<sup>18</sup>.

<sup>14</sup> Más concretamente, ciertos tipos de estructuras organizativas son más adecuadas para el uso intensivo de las TIC. Debido a que la relación calidad/precio de las TIC es muy posible que aumente en orden de magnitud a lo largo de la próxima década, las estructuras organizativas intensivas en TIC pueden ver incrementados sus beneficios de manera desproporcionada.

<sup>15</sup> En este sentido, los autores afirman que los resultados del estudio indican que los gastos en TIC contribuyen significativamente al nivel de output de la empresa. Se descarta la hipótesis de que el ROI de las TIC es igual al ROI de otros activos a favor de la hipótesis de que el ROI de las TIC es mayor. Aunque ajustemos la depreciación de los elementos de las TIC, las diferencias en los retornos continúan siendo significativas. El resultado básico de que las TIC contribuyen significativamente al output total es consistente en relación a los supuestos de errores de medida provocados por la exclusión de factores no medidos (Brynjolfsson y Hitt, 1994).

<sup>16</sup> Los autores admiten que con la formulación utilizada en el estudio es difícil realizar comparaciones directas entre empresas de diferentes sectores ya que las definiciones de "output" cambian. Una variable dependiente alternativa que puede estimarse utilizando la función de producción es el valor añadido. Esta aproximación puede tratar a las empresas de una manera mucho más comparable, permitiendo una mayor precisión en la estimación de los efectos del gasto en TIC, y por lo tanto permitiendo el examen de unas funciones de producción con relaciones mucho más complejas (Brynjolfsson y Hitt, 1994). Por ejemplo, comparaciones entre empresas de producción y detallistas pueden ser realizadas de una manera mucho más detallada cuando se utiliza como variable dependiente el valor añadido. Esta vía también puede ser válida para investigar el papel de otras variables, como por ejemplo los gastos de I+D y en TIC en particular. En este sentido, un reciente estudio (Dunne, 1993) sugiere que las empresas que invierten fuertemente en I+D son más innovadoras en el uso de las TI.

<sup>17</sup> Las innovaciones en tecnología de la información, la reorganización del puesto de trabajo y la aparición de nuevos productos y servicios, constituyen un cambio en el conocimiento técnico que afecta a la demanda de trabajo en los Estados Unidos (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, 2000). Se constata la evidencia de complementariedades entre estas innovaciones y la demanda del factor humano y en las regresiones de productividad. Además, las empresas que adoptan este tipo de innovaciones tienden a utilizar una mayor proporción de trabajo cualificado. Los efectos de las TIC en la demanda de trabajo son todavía mayores cuando se combinan con determinadas inversiones organizativas que se han detectado, mejorando el análisis de la importancia en la relación entre IT y cambio organizativo. La principal conclusión del estudio es la evidencia de que las TIC y el trabajo cualificado son relativamente complementarios tanto a nivel de sector como de empresa. En el estudio se encuentra la evidencia a nivel de empresa consistente con la literatura existente. Además, se especifica y evidencia una nueva teoría sobre el sesgo hacia las nuevas capacidades (skills) en el cambio técnico de la economía contemporánea utilizando datos a nivel de empresa. El trabajo cualificado es complementario con el grupo de innovaciones a nivel de empresa: tecnologías de la información, nueva organización del trabajo y nuevos productos y servicios.

<sup>18</sup> En este trabajo los autores controlan las diferencias de productividad entre empresas mediante la introducción de especificaciones relacionadas con los efectos empresariales. Se aplica la función logarítmica de producción, variando todos los parámetros entre los diferentes subsectores de la economía. Uno de los resultados constata que mientras que los efectos de empresa (firm-effects) pueden computar más de la mitad de los beneficios de productividad imputados a las TIC en los primeros estudios, la elasticidad de las tecnologías de la información y la comunicación permanece con signo positivo y estadísticamente significativa. El estudio también concluye que la estimación de la elasticidad de las TIC y del producto marginal cambia poco cuando se utiliza la función de producción traslog (menos restrictiva). Finalmente se han encontrado pocas evidencias en relación a las diferencias en el producto marginal de las tecnologías de la información y la comunicación entre sector de producción y de servicios y entre los sectores medibles y no medibles de la economía. Sorprendentemente se ha encontrado que el producto marginal de las tecnologías de la información y la comunicación es, al final, superior en las empresas que no han crecido durante el periodo 1988-1992 en comparación con las empresas que sí han crecido. La investigación de la contribución al output de las tecnologías de la información y la comunicación esta todavía en unos estadios muy iniciales. Este trabajo señala tres debilidades muy importantes de los trabajos previos: la falta de control de los efectos a nivel de empresa, las restricciones de la función Cobb-Douglas y la posibilidad de que la función de producción simple no se adapte a todos los sectores de la economía. Los resultados difieren de los trabajos previos por diferentes motivos. Primero, en comparación con los estudios que no han encontrado contribuciones de los ordenadores, los autores utilizan una gran muestra de datos con la finalidad de mejorar la precisión de las estimaciones. Además, mediante la consideración de recientes periodos cuyas inversiones en tecnologías de la información y la comunicación son superiores en magnitud que en estudios previos y mediante la inclusión de los staff de sistemas de información y computer capital, el efecto total será probablemente mayor, haciendo más fácil encontrar la necesidad de la contribución de las tecnologías de la información y la comunicación en el error aleatorio de medida y otras influencias exógenas en la producción. En comparación con los estudios que han encontrado contribuciones de las TIC a nivel de empresa, el presente estudio realiza innovaciones en la construcción de los datos y del modelo econométrico. Se considera directamente la medida del valor añadido en lugar de utilizar gross product (Brynjolfsson y Hitt, 1994) o asumiendo que la inclusión de variables dummy por sectores y años es adecuado para interpretar la regresión del gross product como valor añadido. Las especificaciones establecidas también permiten evaluar la significancia de los firm-effects que recogen parcialmente el hecho de que parte de la aparente contribución de las TIC puede ser simplemente una señal de las empresas que son inusualmente productivas por otras razones, y para examinar diferentes submuestras de datos. Los resultados indican que aunque que los efectos a nivel de empresa son importantes, la contribución de las TIC es mayor y estadísticamente significativa incluso después de considerar las diferencias

Las estadísticas oficiales, especialmente las relacionadas con los servicios y los trabajadores del conocimiento, no han sido adecuadas para medir la creciente importancia y complejidad de la realidad empresarial actual (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996). Por lo tanto, los investigadores han tenido que realizar sus propias correcciones de los datos acudiendo a fuentes de información secundaria privadas o bien elaborando los propios datos. La mejora en los métodos y la identificación de bases de datos de más calidad, mayores y más realistas, han permitido grandes progresos en los estudios a nivel de sector y a nivel de empresa en relación a las inversiones TIC. Los estudios realizados por Weill (1992), Dos Santos y otros (1993), Berndt y Morrison (1995) y Brynjolfsson y Hitt (1995, 1998, 2000a, 2000b) son ejemplos de nuevas fuentes de datos.

Entre algunos de los modelos tratados en la literatura analizada para captar el impacto de las TIC en la empresa destacan el análisis de la productividad multifactor<sup>19</sup>, la función de producción, el excedente del consumidor<sup>20</sup>, los beneficios esperados por los empresarios<sup>21</sup>, la modificación de los índices de precios<sup>22</sup>, el diseño de nuevas medidas del output de la actividad empresarial<sup>23</sup>,

---

individuales de las empresas en la productividad multifactor. Debido a que el método utilizado puede proporcionar un ranking de las empresas en función de su productividad multifactor, y una extensión interesante del estudio podría ser determinar características comunes de las empresas más productivas y de esta manera examinar los fundamentos de las que se consideran como mejores prácticas. Además consideramos que los efectos a nivel de empresa son constantes a lo largo del periodo considerado. Lichtenberg (1995) ha argumentado cambios muy significativos en la eficiencia acompañan frecuentemente a los cambios en la gestión.

<sup>19</sup> El cambio en la productividad multifactor, muy utilizado en el análisis macroeconómico entre países, se propone como un indicador de performance muy útil a la hora de realizar comparaciones entre empresas. Siguiendo el trabajo de Grupp y Maital (2002) los cálculos de la productividad multifactor permiten a los directivos y a los investigadores dividir el crecimiento de la productividad en dos causas diferentes: aumento del capital por trabajador y el cambio tecnológico. El análisis de la productividad multifactor por países permite una nueva apreciación del papel clave del conocimiento y el cambio tecnológico como a inductor del crecimiento económico del output per cápita. Se ha tardado mucho tiempo en extender esta herramienta para comparar el desempeño entre empresas. El valor clave de los cálculos de la productividad multifactor no es que provea respuestas definitivas en relación a las causas del aumento de la productividad, pero sirve como estímulo para un análisis más exhaustivo de las cuestiones que ayudan a los investigadores para una mejor comprensión de las fortalezas y debilidades de las empresas.

<sup>20</sup> Estudios realizados aplicando estos modelos sugieren que sin las tecnologías de la información y la comunicación, la economía americana no hubiera alcanzado las tasas de crecimiento que ha registrado desde mediados de los noventa (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996).

<sup>21</sup> Una de las maneras de detectar posibles desfases en los datos es compararlos con los beneficios esperados por parte de los empresarios y los clientes de las tecnologías de la información y la comunicación en términos como calidad, reducción de tiempos, flexibilidad, innovación, personalización y variedad (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996). A algunas empresas han desarrollado programas de medida, por ejemplo, como parte de la gestión de calidad total, completando o sustituyendo las medidas financieras contables y sirviendo para la elaboración de medidas mucho más refinadas (Kaplan y Norton, 1992). A medida que los empresarios vean más allá de la productividad como uno de los beneficios de las tecnologías de la información y la comunicación, los investigadores deberán estar preparados para ir más allá de las técnicas de medida convencionales de productividad. Por ejemplo, debido a que los consumidores están en la mejor posición para estimar las ganancias de utilidad que obtienen de sus compras, los investigadores deben estudiar a los usuarios de las tecnologías de la información y la comunicación para estimar el valor de las tecnologías de la información y la comunicación. Otro ejemplo lo encontramos en que si los inversores racionales valoran tanto los aspectos tangibles como intangibles de las empresas, los cambios en los mercados de acciones pueden dar una idea aproximada a la verdadera contribución de las tecnologías de la información y la comunicación a la empresa, no sólo en reducciones de coste, sino también en el aumento de la variedad, puntualidad y calidad y en principio en la eficiencia de la empresa en prever y adaptarse rápidamente a los cambios del entorno (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996). Mientras que los consumidores o las valoraciones de los accionistas proporcionan una pequeña mejora en la medida de la productividad de las tecnologías de la información y la comunicación, como mínimo estas medidas proporcionan dos benchmarks adicionales que pueden ayudar a triangular el valor de las TIC (Hitt y Brynjolfsson, 1994).

<sup>22</sup> Algunos autores han desarrollado varios métodos para superar las limitaciones de las estadísticas gubernamentales y para incorporar cambios cualitativos en la estimación de los índices de precios (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996). Algunos economistas argumentan que el precio hedonista

la adopción de un enfoque sistémico del estudio de medida del impacto de las TIC en la empresa<sup>24</sup>, la consideración de la flexibilidad como nueva variable de performance<sup>25</sup>, y el análisis de la relación de las tecnologías de la información y la comunicación con los niveles de inventarios<sup>26</sup>.

Como comentábamos al inicio de este apartado, existen toda una serie de estudios que están permitiendo superar la paradoja de la productividad. Ya a partir del año 2000, estudios macroeconómicos registraban aumentos de productividad que podían estar reflejando la contribución del capital intangible acumulado en el pasado (Brynjolfsson y Hitt, 2000a, 2000b). A continuación analizamos los trabajos de Brynjolfsson y Shinkyu (1996), Colecchia y Schreyer (2001), Pilat y Lee (2001), Bart van Ark (2001) y el estudio publicado por el Banco Nacional de Bélgica realizado por Andrea Bassanini, Stefano Scarpetta e Ignacio Visco.

A mitad de los años noventa, Brynjolfsson y Shinkyu (1996) a través de la identificación de nuevos datos y la aplicación de nuevas metodologías, han obtenido evidencias de la relación de las TIC no sólo con las mejoras en la

---

(tradicionalmente utilizado) no captura todos los beneficios asociados con la innovación de producto y la diferenciación. Trajtenbeg (1990) ha diseñado un nuevo método de cálculo del índice de precio ajustado a la calidad, adoptando un modelo discreto.

<sup>23</sup> Para muchos servicios deben crearse medidas del output ya que los gobiernos y los datos contables sólo registran inputs (Brynjolfsson, E.; Shinkyu, Y., 1996). Baily y Gordon (1988) y Noyelle (1990) entre otros han hecho mucho para mejorar las medidas en sectores como la banca o el comercio detallista, mientras que se pueden obtener estadísticos relativamente buenos de fuentes privadas de información en áreas como la entrega de paquetes. Sin embargo la agregación de datos puede verse limitada por la naturaleza individualizada de muchos servicios. El investigador que quiera medir con rigurosidad la productividad de la industria de los servicios deberá tener un conocimiento detallado antes de llegar a conclusiones basadas en las encuestas sobre inputs. Igualmente, desagregar los diferentes tipos de TIC por su utilización, tal y como hace Weill (1992) en un estudio sobre producción, puede incrementar la calidad de las técnicas estadísticas estándar. La literatura revisada muestra la dificultad y lo inapropiado que puede ser representar los beneficios de las tecnologías de la información en medidas cuantificables de output (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996). Berndt y Malone (1995) sugieren que se debe dedicar más esfuerzo en la medición de nuevas formas de valor –como las capacidades de creación de conocimiento- en lugar de refinar las medidas de la productividad que están muy arraigadas en la mentalidad de la era industrial. (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996) Mientras que el valor de las TIC sigue siendo un tema controvertido, esta claro que el problema de medida es cada vez más importante. Los países desarrollados están incrementando sus actividades de servicios e intensivas en información el output de las cuales es difícil de medir. La emergente edad de la información está impulsando una nueva aproximación a la contabilidad de gestión (Beniger, 1986; Kaplan, 1989).

<sup>24</sup> Debido a que son varios los factores que afectan los resultados empresariales, generalmente es imposible distinguir el impacto de las TIC utilizando correlaciones bivariantes simples (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996). Es muy importante controlar los otros factores como por ejemplo los otros inputs y sus precios, el entorno macroeconómico, las previsiones de demanda y las características de la competencia. Debido a que existen toda una serie de factores no observables que afectan tanto al conjunto de los sectores como a las empresas de manera persistente, la mejor aproximación consiste en analizar un panel de empresas a través de series temporales de datos intersectoriales.

<sup>25</sup> Watts (1986) afirma que las inversiones en tecnologías de la información no pueden justificarse exclusivamente por las reducciones de costes obtenidas. Los directivos buscan aumentos de flexibilidad y capacidad de respuesta. Brooke (1992) concluye con el hecho de que la tecnología de la información permite a las empresas alcanzar una mayor variedad, pero una menor productividad de la que se ha medido tradicionalmente. Diewert y Smith (1994) también realizan una aportación interesante relacionada con la variedad. Demuestran que mientras que las TIC han impulsado la eficiencia en la gestión de los inventarios, el nivel agregado de inventarios de la economía americana no ha descendido en los últimos cuarenta años tal y como demuestran Blinder y Maccini's (1991).

<sup>26</sup> (Brynjolfsson y Shinkyu, 1996) Diewert y Smith argumentan que la gran velocidad en la proliferación de nuevos productos en la economía mundial no se traducirá en un cambio de los niveles de inventarios hasta que se hayan producido grandes mejoras a nivel micro. Por otro lado, Alan Greenspan (2000) argumenta que la rápida adaptación de los niveles de inventarios a los niveles de demanda es un indicador de la mejora en la gestión de la información en las actividades logísticas de las empresas.



productividad, sino también con otras medidas intermedias como el excedente del consumidor y el crecimiento económico.

Por su parte, recientes trabajos realizados en el Directorio de Ciencia, Tecnología e Industria de la OCDE muestran ya, a partir de 2001, como las TIC han influido decisivamente en el crecimiento económico de los países de la OCDE. Colecchia y Schreyer (2001) realizan una comparación de la influencia de las TIC en el crecimiento económico de Australia, Canadá, Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Japón, Reino Unido y los Estados Unidos. Los autores concluyen que, a pesar de la existencia de diferencias en el ciclo económico, los países analizados muestran un incremento significativo en sus inversiones en TIC, una disminución de sus precios en términos tanto relativos como absolutos. También concluyen que durante los años ochenta, la contribución de las TIC al crecimiento económico de estos países se ha situado entre un 0.2 y un 0.5%. Los autores destacan que a partir de la segunda mitad de los años 90 esta contribución se ha situado entre el 0.3 y el 0.9%. Este crecimiento, según Colecchia y Schreyer depende, no tanto de la existencia de un sector TIC como de la existencia de un marco adecuado que permita la difusión de estas tecnologías en el conjunto de la economía. Pilat y Lee (2001) también desarrollan sus conclusiones en el mismo sentido. Bart van Ark (2001), a su vez, destaca el papel decisivo de las TIC en el crecimiento de la productividad de las economías de la OCDE.

En el estudio publicado por el Banco Nacional de Bélgica realizado por Andrea Bassanini, Stefano Scarpetta e Ignacio Visco se establece, entre otras relaciones, una clara relación entre la difusión del uso de las TIC a nivel empresarial y el crecimiento de la productividad multifactor. Los autores empiezan estableciendo dos características definitorias de la “nueva economía”: Emergencia de una importante tendencia de crecimiento no inflacionista de la productividad y un incremento en el rol de las TIC como principal factor detrás de los cambios observados en la organización de la producción y del intercambio. Los autores establecen dos pautas principales en el crecimiento de la productividad del trabajo en los países de la OCDE en los años noventa. Estas dos pautas han sido:

- Estados Unidos, Australia, Irlanda, Holanda y Noruega. En estos países se produce un aumento de la productividad de la mano de obra ocasionada por cambios tecnológicos relacionados con la intensidad de las inversiones en I+D.
- En el resto de países de Europa el aumento de la productividad de la mano de obra se asocia a un descenso del empleo.

Los autores también constatan en su estudio un aumento del output ocasionado por un cambio en la composición de los bienes de capital asociado a un rápido crecimiento en TIC. Esta tendencia se observa especialmente en los Estados Unidos, aunque no exclusivamente en este país. A su vez, constatan para el caso de los Estados Unidos una pauta de crecimiento compuesta por un aumento del PIB per cápita, productividad del trabajo, productividad multifactor, todo ello en un contexto de elevados niveles de empleo. La evidencia muestra que una parte importante del crecimiento de esta productividad se debe a la difusión de las TIC, especialmente en los últimos años. La disparidad entre los patrones de crecimiento de los países de la OCDE responde a factores tradicionales como el funcionamiento de los mercados de bienes y del mercado laboral. A su vez existen nuevos factores que explican este crecimiento. Estos nuevos factores son las TIC y suponen importantes retos para el diseño de políticas económicas. En definitiva, Bassanini, Scarpetta y Visco concluyen que se están produciendo importantes cambios en relación a la difusión de las TIC y su relación con el crecimiento de la productividad multifactor.

### ***1.2.3. La empresa red en la teoría general de la administración***

El concepto de sistema asociado a la organización empresarial fue tratado por primera vez en el marco de la Teoría General de la Administración, en los años cincuenta en el contexto del enfoque sistémico de la administración empresarial que se desarrolló en el seno de tres escuelas: la cibernética (dentro de la cual aparece la teoría de la información), la teoría matemática de la administración y la teoría de sistemas. Otras teorías que han analizado la descentralización de la



actividad empresarial y su relación con la tecnología han sido la teoría situacional y la teoría neoinstitucionalista. Las diferentes teorías de la administración empresarial han ido incorporando, progresivamente, conceptos relativos a la organización red de la actividad empresarial. Como veremos en los próximos apartados, esta incorporación es paralela al desarrollo de las TIC y su progresiva difusión en las actividades económicas. Por último, realizaremos una comparativa de la evolución de la actividad logística de la empresa y la teoría general de la administración y las TIC contrastando la tendencia de esta función a jugar un papel integrador de las estructuras organizativas cada vez más descentralizadas.

#### *a) La teoría general de sistemas*

La teoría general de sistemas introduce los principios de complejidad y red que caracterizan a las organizaciones intensivas en tecnologías de la información y la comunicación. Se superan, por tanto, los principios de reduccionismo, pensamiento analítico y el mecanicismo, consolidando los de expansionismo, pensamiento sintético y la teleología<sup>27</sup>. Esta escuela se desarrolla en el marco de tres escuelas: la escuela cibernética, la teoría matemática de la organización y la teoría de sistemas (Chiavenato, 1986)

La escuela cibernética<sup>28</sup> desarrolló toda una serie de conceptos que hoy son ampliamente utilizados en la teoría administrativa. Las nociones de sistema, retroalimentación, homeostasis, comunicación, autocontrol, etc., forman parte del lenguaje utilizado en administración. Sin duda, todos estos conceptos desarrollados en el marco de la escuela cibernética son claves en el análisis de la relación entre las TIC y la organización empresarial. Con la mecanización iniciada por la Revolución Industrial, la máquina reemplazó el esfuerzo muscular del hombre y, debido a la automatización provocada por la

---

<sup>27</sup> En los años cincuenta el biólogo alemán Ludwig von Bertalanffy elaboró una teoría interdisciplinaria capaz de trascender los problemas exclusivos de cada ciencia, y de proporcionar principios y modelos generales para todas las ciencias involucradas, de modo que los descubrimientos efectuados en cada una de ellas puedan utilizarlos las demás. Esa teoría interdisciplinaria, denominada teoría general de sistemas, demuestra el isomorfismo de las diversas ciencias, permite mayor aproximación entre sus fronteras y llena los espacios vacíos entre éstas.

<sup>28</sup> Fue creada por Wiener (1894-1963) entre 1943 y 1947. El autor define la cibernética como la ciencia de la comunicación y el control, ya sea en el animal o en la máquina. Comprende los procesos y sistemas de transformación de la información y su concreción en procesos físicos, fisiológicos, psicológicos, etc. La cibernética surgió como una ciencia destinada a establecer relaciones entre las diversas ciencias para llenar los espacios vacíos interdisciplinarios no investigados por ninguna ciencia, y permitir que cada una de ellas utilice en su desarrollo los conocimientos generados por los demás.

cibernética, muchas tareas que correspondían al cerebro humano fueron realizadas también por la máquina. Si la Primera Revolución Industrial sustituyó el esfuerzo muscular humano, la Segunda Revolución Industrial, provocada por la cibernética, está conduciendo a una sustitución de ciertas actividades desarrolladas por el cerebro humano.

La aplicación de los resultados de la teoría matemática de la organización<sup>29</sup> se orientan básicamente a niveles organizativos próximos a la esfera de ejecución. En este sentido, las aportaciones en este sentido son fundamentales en el contexto de la empresa actual en la que se constata una descentralización de la toma de decisiones, aproximándola a los puestos de trabajo (Levy-Leboyer, 1997) y ubicando el conocimiento en el centro de la actividad empresarial. Este último aspecto es especialmente relevante en las actividades logísticas de la empresa.

Los principios de la teoría de sistemas<sup>30</sup> aplicados a la empresa son propios de configuraciones en red (Van Alstyne, 1997). Por otra parte, el modelo sociotécnico de Tavistock representa igualmente un enfoque sistémico basado en dos subsistemas: el técnico y el social. Interpretaciones actuales del modelo lo vinculan con las actuales configuraciones descentralizadas y en red de la actividad empresarial (Appelbaum, 1997), muy especialmente con el propio concepto de empresa virtual, derivado de la ruptura de la cadena de valor, en la que las fronteras de la organización aparecen de una forma difusa.

---

<sup>29</sup> Autores como Herbert Simon, Von Neumann y Morgenstern, Wald y Savage inician esta escuela de la administración empresarial. Su mayor área de aplicación en administración es el proceso decisorio, en especial cuando las decisiones son relativamente programables. También se hace énfasis en el enorme potencial de los modelos matemáticos en administración. La investigación operativa es una de las alternativas de los métodos cuantitativos, de gran aplicación en la administración, a través de variadas técnicas como la teoría de juegos, la teoría de colas, la teoría de los grafos, la programación lineal, la probabilidad y estadística matemática, y la programación dinámica.

<sup>30</sup> La Teoría de Sistemas, rama específica de la Teoría General de Sistemas, representa la plenitud del enfoque sistémico en la Teoría General de la Administración a partir de 1960. Bajo este enfoque se considera a la organización como un sistema abierto, ya que su comportamiento es probabilístico y no determinista. Forman parte de una sociedad mayor y están constituidas por partes menores que guardan una interdependencia entre sí. La organización necesita alcanzar el estado de equilibrio (homeostasis), tienen fronteras o límites más o menos definidos, formulan objetivos y se caracterizan por la capacidad de modificar sus formas estructurales básicas (morfogénesis).

*b) La teoría situacional*

Con la aparición de la teoría situacional<sup>31</sup>, se introduce el estudio de la influencia del ambiente y la tecnología en las organizaciones. Algunos autores de esta escuela afirman que la organización es un medio para lograr la máxima eficiencia de la tecnología. La premisa según la cual la tecnología determina las características organizacionales se denomina imperativo tecnológico.

*c) La escuela neoinstitucionalista*

Finalmente, la escuela neoinstitucionalista, a través de la teoría de los costes de transacción, determina el marco fundamental de análisis de las redes empresariales. Según esta escuela existen dos instituciones básicas que organizan las relaciones de producción: la empresa integrada y el mercado. Podemos afirmar que la empresa red rompe esta dualidad, constituyéndose en una nueva institución en la asignación de recursos. Este análisis se ve completado con la teoría de la agencia (Ricketts, M., 1987).

*d) Marcos de interpretación de la empresa red en el contexto de la economía del conocimiento*

La difusión de Internet en la actividad empresarial supera las posibilidades de análisis de estas escuelas, haciéndose necesaria la aparición de un nuevo marco conceptual que nos permita analizar e interpretar la realidad<sup>32</sup>.

En los últimos años han ido apareciendo toda una serie de conceptos que han definido una nueva configuración de la actividad empresarial: las redes empresariales. Estas redes se enfrentan a serias limitaciones a la hora de poder desarrollar plenamente sus potencialidades. La generalización de Internet en la actividad empresarial, impregnando

---

<sup>31</sup> Sus orígenes se remontan a las investigaciones de Chandler, Burns y Stalker, Woodward, y Lawrence y Lorsch sobre las organizaciones, sus ambientes y tecnologías. Todas esas investigaciones revelaron que la teoría administrativa formulada hasta entonces no era suficiente para explicar los mecanismos de ajuste de las organizaciones a sus ambientes y tecnologías de manera proactiva y dinámica. Se verificó que gran parte de lo que acontece en las organizaciones es consecuencia de lo que ocurre fuera de ellas. Se empezaron a estudiar los ambientes y la interdependencia entre la organización y el ambiente. Aunque las organizaciones escogen sus ambientes, después son condicionadas por ellos; esto las obliga a adaptarse a ellos para sobrevivir y crecer. El conocimiento del ambiente se tornó vital para la comprensión de los mecanismos organizacionales. Otra variable que condiciona la estructura y el comportamiento organizacional es la tecnología utilizada por la organización para sus operaciones.

<sup>32</sup> Los trabajos de Varian y Shapiro, Lorin Hitt, Eric Brynjolfsson, Nonaka y Castells entre otros están construyendo un marco teórico de referencia a la hora de analizar el comportamiento de la nueva configuración empresarial: la empresa red.

todos los conceptos aparecidos en las últimas décadas, permite superar estas limitaciones, pasando de las redes empresariales a la red como empresa.

Desde la década de los años ochenta, toda una serie de fenómenos asociados a la producción flexible dan lugar a la aparición de estructuras organizativas caracterizadas por una elevada capacidad de adaptación al entorno aprovechando la actividad en red. El consorcio modular implantado por Volkswagen<sup>33</sup> es una de las primeras aplicaciones prácticas de este tipo de organizaciones. Comienzan a surgir conceptos directamente ligados con la concepción en red de la actividad empresarial<sup>34</sup>: ingeniería simultánea o concurrente, consorcio modular, intercambio electrónico de datos (EDI), empresa virtual, alianzas estratégicas, externalización, subcontratación, ruptura de la cadena de valor, planificación de necesidades de materiales (MRP I), planificación de recursos de producción (MRP II), planificación de recursos de distribución (DRP), sistemas de respuesta eficiente al consumidor (ECR) empiezan a impregnar las organizaciones empresariales, haciendo factible la aparición de las redes empresariales.

El sistema de comunicación utilizado por algunas de estas tecnologías (MRP I, MRP II, DRP) se basaba en sistemas EDI. Este sistema de comunicación se caracteriza por su complejidad y coste que sólo los hace accesibles a grandes empresas con gran capacidad de financiación, independientemente de la eficiencia en su actividad. Por lo tanto, se quedan fuera del sistema empresas que, siendo altamente eficientes no disponen de los recursos financieros para formar parte de las redes de empresas. El sistema de comunicación existente, es por tanto, excluyente. Los elevados *lead times* empresariales de diseño, producción y distribución en este tipo de empresas son un claro indicador de estas limitaciones. El uso intensivo de Internet por parte de las

---

<sup>33</sup> El proyecto de la fábrica de Resende (Brasil), implantado en el año 1997, fue inicialmente diseñado por José Ignacio López de Arriortúa para la localidad vizcaína de Amorebieta. Se trata de una fábrica íntegramente formada por proveedores. La inclusión de los suministradores dentro de la cadena permite una sensible reducción del tiempo de producción de los vehículos (a plena capacidad sale uno cada diez minutos), una disminución del stock y un aumento de la flexibilidad. Todo ello se traduce en una optimización de costes y un significativo aumento de la eficiencia productiva. La delegación de funciones en los proveedores permite a Volkswagen concentrarse más en las actividades de logística, ingeniería de producto y en garantizar el proceso de calidad. Por lo general el número de proveedores de una fábrica de estas características ronda los cien. Ésta sólo tiene ocho, además de dos empresas –Union Maten y CRTS- que se encargan de la robotización y el movimiento interno de los materiales. La función de Volkswagen es garantizar la calidad del producto. Es decir, en este caso la marca Volkswagen garantiza la coordinación de proveedores de la manera más eficiente posible con la finalidad de fabricar un producto de alta calidad.

<sup>34</sup> Sin embargo, estas estrategias y herramientas tienen serias limitaciones para desarrollar plenamente el concepto red en la actividad empresarial. La falta de escalabilidad, flexibilidad, interactividad, eficiencia, dependencia espacio/temporal asociada al sistema de comunicación entre los nodos de estas incipientes redes empresariales evitan una plena interactividad en las relaciones, evitando la generación de auténticas estructuras reticulares de geometría variable en la actividad empresarial. El uso intensivo de las TIC permite, cada vez más, establecer configuraciones descentralizadas en red en la actividad empresarial (Palmer, 1996; Hoogerwerf y Poorthuis, 2002; Palmer y Richards, 1999; Winch, Gyllstrom, Sauer y Seror-Marklin, 1997; Swan, Langford, Watson y Varey, 2000; Boyle, 1993; Black y Edwards 2000; Coulson-Thomas, 1997; Richardson, 1995; Berry, 1994; Zeffane, 1995) con una gran influencia en la concepción organizativa en red de la actividad logística (Juga, 1996; Jayaraman, 1998; Burgess, Gules y Tekin, 1997; Clarke y Hallsworth, 1994; Milgate, 2001).

empresas permite superar esas limitaciones (Angeles, 2000). En el cuadro 1.1. constatamos la aparición de conceptos relacionados con la actividad en red dentro de la teoría general de la administración.

Cuadro 1. 1 Conceptos red en la teoría general de la administración

Periodo	Escuela	Conceptos red	Conceptos no red
1900-1932	Administración científica	División de tareas Especialización	Salario como único elemento de motivación Énfasis en los trabajos repetitivos, estandarización, principios de comportamiento de los gerentes. Todas las tareas se realizan dentro de la empresa. Previsión del comportamiento humano Estandarización.  Énfasis en la estructura. Organización formal. Coordinación entre las funciones dentro de la empresa.
	Teoría burocrática	Dificultad de atención al cliente Conflicto con el público	
	Teoría clásica		
	Teoría de las relaciones humanas	Orientación a las personas Búsqueda del equilibrio externo.	
1946-1954	Teoría estructuralista	Interrelación de las organizaciones con su ambiente externo Interdependencia de las organizaciones Concepto de hombre organizacional	
	Teoría de sistemas	Sistema abierto, globalidad, entropía, ambiente, interdependencia, límites organizativos poco definidos, capacidad de cambio organizativo	
	Cibernética	Comunicación, transformación de la información, interdisciplinariedad, sistema.	
	Teoría neoclásica	Descentralización, respuesta a exigencias internas y externas.	
1957-1962	Teoría del comportamiento	Procesos de decisión en función de la información recibida del ambiente.	
	Desarrollo organizacional	Colaboración, ambiente, grupos, concepto dinámico de la organización, enfoque sistémico.	
1972-1995	Teoría situacional	Ambiente, tecnología, gran parte de lo que acontece en las organizaciones es consecuencia de lo que ocurre fuera de ellas, interdependencia entre la organización y el ambiente.	
	La red es la empresa.	“Organización flexible de la actividad económica constituida en torno a proyectos empresariales específicos llevados a cabo por redes de diversa composición y origen. Flexibilidad y capacidad de adaptación a una economía global sometida a una incesante innovación tecnológica y estimulada por cambios continuos de la demanda”.	

Fuente: Elaboración propia.

Situamos el inicio de la concepción red de la actividad empresarial a mediados de los años noventa debido a los profundos cambios en el entorno provocados por la difusión de las TIC en las actividades económicas, sobretodo en la economía americana. Teniendo en cuenta las interrelaciones entre organización empresarial y TIC<sup>35</sup> y que su difusión es muy acusada en la economía<sup>36</sup> estamos, sin duda, ante la aparición de un nuevo modelo de empresa.

### 1.3. Internet en la empresa

La difusión de Internet en la actividad empresarial permite superar, en su mayor parte, las limitaciones del sistema de empresas en red, pudiendo hablar en muchos casos, de la red como empresa y ofreciendo posibilidades todavía insospechadas para las actividades de diseño, producción y distribución de bienes y servicios<sup>37</sup>. Aparece de esta forma lo que Castells (2001) define como e-business, es decir, actividad cuyas operaciones clave de gestión, financiación, innovación, producción, distribución, ventas y relaciones entre empleados y con los clientes tienen lugar sobre todo por/en Internet o en otras redes informáticas sin prejuzgar el grado de conexión entre las dimensiones virtual y física de la empresa.

Las TIC aplicadas a esta red, con aplicaciones como el EDI-Internet, permiten el acceso a la misma de las empresas más eficientes independientemente de su dimensión y capacidad financiera, a diferencia del sistema anterior (EDI) (Lankford y Johnson, 2000; Ratnasingham, 1998; Angeles, 2000; Chan y Swatman, 2000; Pawar, Kulwant y Driva, 2000; Yu, Chen y Ruey-Shun, 2001). Además de por abaratamiento del sistema de comunicación, este acceso se ha

---

<sup>35</sup> Tal y como demuestran los diferentes trabajos realizados por Brynjolfsson y Hitt entre otros.

<sup>36</sup> Torrent (2002) aporta evidencias en relación al cambio estructural que se produce en la economía como consecuencia de esta difusión.

<sup>37</sup> El informe EITO –European Information Technology Observatory- (2000) define el e-commerce como el uso de la tecnología Internet para llevar a cabo y mejorar las transacciones y las relaciones entre empresas, tanto los procesos back-office (relaciones con proveedores), en procesos internos, como procesos front-office (relaciones con los clientes). La definición se basa en tres factores. Por un lado se centra en la tecnología Internet y las implementaciones de extranets en contraste al enfoque tradicional basado en los sistemas EDI y VAN (*Value Added Networks*). Las VAN se consideran parte del e-commerce y las aplicaciones de Internet a los sistemas EDI están caracterizando el paso de las tradicionales tecnologías de la información hacia el e-commerce. El segundo de los factores de la definición de e-commerce es la necesidad de incluir las transacciones y las relaciones entre empresas, procesos de compra-venta y los flujos de información. Por última, el tercer factor se refiere a la necesidad de tener en cuenta los procesos back-office (relaciones con los proveedores), comunicaciones internas como las aplicaciones Intranet y los procesos front-office (relaciones con los clientes, socios de negocio, canales y clientes finales).

visto favorecido por el funcionamiento de los mercados de capital que ha garantizado la financiación a través de empresas de capital riesgo. Podemos decir que el nuevo sistema, lejos de ser excluyente, se configura como un sistema integrador y generador de eficiencia en la actividad<sup>38</sup>. Siguiendo a Castells (2001) podemos afirmar que la empresa Cisco aparece como uno de los principales paradigmas de esta nueva configuración<sup>39</sup>. De esta manera se produce la integración del e-business<sup>40</sup> y la empresa red.

En base a datos del Eurostat podemos constatar el crecimiento en los últimos años de la disposición y uso de Internet para prácticas de comercio electrónico.

---

<sup>38</sup> Los aumentos de eficiencia asociados a las aplicaciones de sistemas de comunicación entre empresas han sido demostrados en los recientes trabajos de Eric Brynjolfsson, profesor del MIT.

<sup>39</sup> Cisco Systems, con sede en San José (California, Estados Unidos), fue fundada en 1984 por Sandy Lerner y Len Bosack, dos científicos de la Universidad de Stanford. El primer objetivo de la empresa fue la de interconectar los distintos ordenadores que existían en el complejo universitario. El 'boom' de los PCs y el éxito comercial de los primeros routers -dispositivo "que conecta" dos redes y que facilita el tráfico de la información, seleccionando rutas a través de una red- propiciaron que la compañía dejase de ser una empresa de hardware de Internet, para convertirse en un proveedor integral de soluciones -incluido el software y el hardware- para la red y las telecomunicaciones. La compañía norteamericana Cisco Systems es el líder mundial de soluciones de red para el mundo Internet -según un estudio de la consultora Yankee Group, el 80% de la tecnología en la que se basa Internet es de Cisco-. Uno de los principales pilares de la compañía es su innovadora tecnología que obtiene mediante desarrollos internos -destinando el 13% de la facturación total de la compañía a I+D- y a través de adquisiciones de compañías que tienen tecnología vanguardista. De esta forma, Cisco se ha convertido en la compañía con mayor número de compras exitosas de empresas de toda la historia de la tecnología. En los últimos siete años, Cisco ha adquirido 51 compañías -28 de ellas en 2001-, consiguiendo que uno de cada siete empleados de Cisco provenga de una adquisición. Otro de los pilares de la compañía es el ecosistema de partners, que combina el conocimiento propio de Internet con la aplicación de las principales soluciones de los partners. Con más de 37.000 empleados a nivel mundial, Cisco Systems vende el 70% de sus productos a través de Internet y conduce un tercio del comercio electrónico del mundo. Sólo entre mayo y junio de 1999, el 85% de las ordenes de compra de Cisco -un volumen de negocio superior a los 40 millones de dólares diarios- se realizó a través de Internet. Pero las aplicaciones de Internet, que proporcionan unos enormes beneficios productivos y ahorros en el coste a las empresas, también se aplican dentro de la propia compañía. Cisco ha incorporado su propia tecnología para mejorar. La compañía ha sido una de las primeras en crear una Intranet corporativa para compartir recursos e información, consiguiendo la fabricación on line -ha reducido de cuatro a dos semanas el periodo de entrega de los productos- y el cierre virtual de las cuentas, lo que le permite saber en cada instante la situación de la empresa y detectar posibles cambios en el mercado. Gracias al uso interno de Internet, Cisco ha ahorrado 1 billón de dólares en costes de gestión, ha incrementado la satisfacción de sus clientes en un 25% y ha aumentado el nivel de productividad de sus empleados en un 25%. La rentabilidad por empleado se sitúa entorno a los 700.000 dólares por año (lo que representa un aumento del 15% con respecto al año anterior) y el índice de rotación de los empleados de las más bajas del sector (8,4%) (www.cisco.com y Castells, 2001).

<sup>40</sup> Los negocios electrónicos se llevan a cabo mediante la utilización de tecnologías de la información y la comunicación. En este sentido la medida del comercio electrónico se considera un componente del uso más general de las TIC. Sin embargo, debido al interés de las instituciones políticas sobre la medida del comercio electrónico, se ha desarrollado, en el seno de la OCDE, un grupo de expertos para la definición y medida del comercio electrónico. Este grupo tiene el encargo de realizar una recopilación de definiciones de comercio electrónico que sean relevantes desde el punto de vista político y estadísticamente factible. Este grupo de expertos ha trabajado en tres aspectos interrelacionados como es un marco de necesidades y prioridades de los usuarios, definiciones y medidas estadísticas. En abril de 2000 la OCDE aprobó dos definiciones (una más restringida y otra más amplia) de transacciones electrónicas (pedidos electrónicos) basadas en la consideración de la infraestructura de comunicaciones (que se exponen a continuación) así como un listado de indicadores para la medida del comercio electrónico tanto entre empresas como entre empresas y hogares. Definición restringida de transacciones de comercio electrónico: Una transacción por Internet es la venta o compra de bienes o servicios, tanto entre empresas, individuos, gobiernos y otras organizaciones públicas o privadas realizadas a través de Internet. Los bienes y servicios son pedidos por Internet, pero el pago y la entrega final del bien o servicio puede ser realizada o no de manera off-line. La definición más amplia considera la transacción electrónica como la venta o compra de bienes o servicios entre empresas, individuos, gobiernos y otras organizaciones públicas o privadas realizadas mediante redes informáticas (no exclusivamente Internet como en el caso de la definición restringida), pero el pago y la entrega final de los bienes o servicios puede ser realizada o no de manera off-line.

Tabla 1. 1 Porcentaje de ingresos generados por parte de las empresas a través del Comercio Electrónico. (Porcentaje de ingresos generados por ventas a través de Internet por parte de empresas de más de 10 trabajadores).

	2002	2003	2004
EU (25 países)	nd	nd	2.1
EU (15 países)	0.9	1.1	2.2
Euro-zona	0.7	0.9	2.1
Bélgica	nd	1.8	1.5
República Checa	nd	2.8	1.9
Dinamarca	1.0	1.6	4.4
Alemania	1.0	0.7	2.7
Estonia	nd	nd	1.1
Grecia	0.5	0.2	1.0
España	0.3	0.3	0.4
Francia	nd	nd	nd
Irlanda	nd	10.0	12.8
Italia	0.3	0.3	1.2
Chipre	nd	nd	nd
Letonia	nd	nd	0.2
Lituania	nd	nd	1.6
Luxemburgo	0.4	nd	nd
Hungría	nd	nd	nd
Malta	nd	nd	nd
Holanda	nd	nd	nd
Austria	nd	0.9	1.0
Polonia	n.d	nd	1.3
Portugal	0.6	0.6	1.3
Eslovenia	nd	nd	nd
Eslovaquia	nd	nd	0.8
Finlandia	1.1	nd	nd
Suecia	nd	2.8	nd
UK	1.2	1.5	2.3
Bulgaria	nd	nd	1.2
Croacia	nd	nd	nd
Rumania	nd	nd	1.3
Turquía	nd	nd	nd
Islandia	nd	0.5	nd
Noruega	2.2	2.4	2.7
USA	nd	nd	nd
Japon	nd	nd	nd

La información proviene de las estadísticas realizadas por los respectivos institutos nacionales de estadística en relación al uso de las Tecnologías de Información y Comunicación por parte de las empresas. El indicador se calcula como el porcentaje de los ingresos por ventas realizadas a través de Internet en relación al total de ventas realizadas por la empresa. Las ventas realizadas a través de otras redes no se tienen en cuenta como por ejemplo las ventas realizadas a través de los sistemas EDI. Se han considerado únicamente las empresas con 10 o más trabajadores.

Fuente: Eurostat.



Tabla 1. 2 Porcentaje de empresas con acceso a Internet.

	10 trabajadores o más		Pequeñas empresas (14-49 trabajadores)		Medianas empresas (50-249 trabajadores)		Grandes empresas (250 trabajadores o más)	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
EU (25 países)	nd	89	nd	87	nd	97	nd	99
EU (15 países)	86	90	84	88	95	97	99	99
Euro-zona	87	90	85	89	96	97	99	99
Bélgica	91	96	90	95	98	99	98	99
República Checa	88	90	85	88	97	97	99	99
Dinamarca	97	97	96	97	99	99	99	100
Alemania	95	94	94	93	98	99	98	100
Estonia	nd	90	nd	89	nd	96	nd	98
Grecia	88	87	86	86	96	97	97	100
España	82	87	79	86	93	95	99	99
Francia	83	nd	80	nd	94	nd	99	nd
Irlanda	86	92	83	90	96	98	99	100
Italia	83	87	81	86	96	97	98	98
Chipre	nd	82	nd	79	nd	98	nd	100
Letonia	nd	74	nd	70	nd	91	nd	96
Lituania	nd	81	nd	77	nd	91	nd	99
Luxemburgo	85	90	83	88	93	96	99	94
Hungría	nd	78	nd	75	nd	87	nd	97
Holanda	86	88	84	87	94	95	97	97
Austria	89	94	87	93	98	99	100	100
Polonia	nd	85	nd	81	nd	98	nd	100
Portugal	70	77	66	73	87	95	98	100
Eslovenia	nd	93	nd	91	nd	98	nd	100
Eslovaquia	nd	71	nd	67	nd	91	nd	98
Finlandia	97	97	97	67	100	99	100	99
Suecia	95	96	94	95	100	99	100	100
UK	80	87	77	84	94	97	99	99
Bulgaria	nd	62	nd	57	nd	77	nd	94
Rumania	nd	52	nd	45	nd	67	nd	90
Islandia	97	nd	97	nd	99	nd	100	nd
Noruega	88	86	87	84	96	94	99	96

Fuente: Eurostat.

Tabla 1. 3 Porcentaje de empresas con acceso a Internet con banda ancha.

	10 trabajadores o más		Pequeñas empresas (14-49 trabajadores)		Medianas empresas (50-249 trabajadores)		Grandes empresas (250 trabajadores o más)	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
EU (25 países)	nd	52	nd	48	nd	70	nd	87
EU (15 países)	40	55	36	50	58	74	77	88
Euro-zona	41	56	37	51	60	76	79	91
Bélgica	49	70	44	67	70	80	85	89
República Checa	20	38	17	33	28	55	52	73
Dinamarca	69	80	64	77	88	91	97	95
Alemania	42	54	38	47	59	76	76	93
Estonia	nd	68	nd	65	nd	78	nd	93
Grecia	13	21	10	16	27	42	47	61
España	51	72	47	69	69	87	84	94
Francia	49	nd	45	nd	57	nd	83	nd
Irlanda	19	32	13	27	32	40	63	79
Italia	31	51	27	48	59	74	80	93
Chipre	nd	35	nd	31	nd	53	nd	93
Letonia	nd	45	nd	42	nd	58	nd	70
Lituania	nd	50	nd	49	nd	55	nd	60
Luxemburgo	39	48	35	44	53	60	67	77
Holanda	37	54	33	50	53	67	63	77
Austria	48	55	42	49	72	79	86	91
Polonia	nd	28	nd	21	nd	47	nd	79
Portugal	31	49	27	43	50	72	80	90
Eslovenia	nd	62	nd	56	nd	78	nd	91
Eslovaquia	nd	25	nd	22	nd	32	nd	58
Finlandia	65	71	60	66	84	87	93	93
Suecia	62	75	58	71	79	89	97	99
UK	29	44	24	40	47	62	67	76
Bulgaria	nd	28	nd	27	nd	33	nd	45
Rumania	nd	7	nd	5	nd	9	nd	21
Islandia	20	nd	14	nd	39	nd	45	nd
Noruega	47	60	42	56	70	83	89	91

Fuente: Eurostat.

Tabla 1. 4 Porcentaje de empresas que han recibido pedidos on-line.

	10 trabajadores o más		Pequeñas empresas (14-49 trabajadores)		Medianas empresas (50-249 trabajadores)		Grandes empresas (250 trabajadores o más)	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
EU (25 países)	nd	13	Nd	12	nd	19	Nd	29
EU (15 países)	10	15	8	13	15	22	26	32
Euro-zona	7	12	6	10	11	18	20	27
Bélgica	20	18	18	16	26	25	41	35
República Checa	18	11	17	10	24	13	28	18
Dinamarca	18	25	16	24	23	31	33	nd
Alemania	9	18	8	15	12	25	17	30
Estonia	nd	8	nd	7	nd	11	nd	16
Grecia	7	6	6	5	13	10	18	12
España	2	2	1	2	4	6	13	14
Francia	14	19	12	16	21	24	30	37
Irlanda	3	nd	2	nd	6	nd	16	nd
Italia	nd	5	nd	4	nd	11	nd	9
Chipre	nd	1	nd	1	nd	1	nd	1
Letonia	nd	5	nd	5	nd	6	nd	3
Lituania	13	11	11	9	17	15	27	16
Luxemburgo	nd	6	nd	6	nd	9	nd	6
Holanda	17	17	15	15	22	22	31	35
Austria	12	12	10	10	17	18	32	31
Polonia	nd	4	nd	4	nd	5	nd	12
Portugal	3	6	2	5	5	9	15	20
Eslovenia	nd	15	nd	12	nd	21	nd	32
Eslovaquia	nd	6	nd	6	nd	8	nd	13
Finlandia	18	17	15	15	28	25	34	34
Suecia	13	20	10	18	20	28	38	46
UK	20	27	17	24	30	36	43	46
Bulgaria	nd	3	nd	2	nd	4	nd	6
Islandia	12	nd	10	nd	22	nd	12	nd
Noruega	13	13	12	11	16	19	18	24

Este indicador considera las ventas on-line realizadas a través de Internet, EDI y otras redes dentro del año anterior. Sólo se han incluido las empresas que han vendido más del 1% de manera on-line.

Fuente: Eurostat.

#### 1.4 Paralelismos en la evolución de la economía de la empresa y las TIC

El análisis de la literatura económica nos permite afirmar que la organización empresarial evoluciona hacia configuraciones cada vez más descentralizadas. En esta evolución encontramos interrelaciones entre las condiciones generales del entorno empresarial, el pensamiento administrativo vigente en cada momento y la evolución de las TIC.

Cuadro 1. 2 Evolución de las TIC.

Etapa	Fase de desarrollo de las TIC	Hecho	
Integración del mercado internacional	Años 50	Inicio de la microelectrónica y de los ordenadores	1941 Z-3 alemán y el Colossus británico en la II Guerra Mundial 1946 ENIAC 1947 Transistor 1951 UNIVAC-1 1951 Transistor de contacto 1953 Tubo de vacío 701 de IBM 1955 Incorporación del silicio en la fabricación de transistores 1959 Proceso planar 1958 Circuito integrado 1959 Ordenador Mainframe 7090 de IBM
	Años 60	Convergencia de ambos procesos: microprocesador.	1964 Ordenador Mainframe 360/370 de IBM 1969 CompuServe 1969 Conmutador Electrónico ESS-1
Formación del mercado global	Años 70	Aparición de las primeras redes: Internet y EDI. A partir de 1977 se inicia la comercialización de los primeros ordenadores (Apple, Commodore, Radio Shack, Sinclair) asequibles por el gran público. Inicio de la modalidad de comercio electrónico basado en las transacciones electrónicas entre corporaciones y empresas con la tecnología EDI.	1971 Microprocesador (Microelectrónica + ordenadores) 1975 ARPANET 1975 EDI 1975 Altair, precursor del Apple I y Apple II 1975 Fundación de la empresa Microsoft 1975 Conmutador Digital 1976 Aplicación del BASIC al Altair 1978 Publicación del informe "L'informatisation de la société" 1979 Inicio de normalización y estándares del EDI
	Años 80	Desarrollo de las redes Internet y EDI. Entre los años 1981-1983 se inicia la penetración de los ordenadores personales en las empresas y se desarrollan las primeras aplicaciones personales. Transacciones electrónicas abiertas al público con primeras experiencias en el desarrollo e implantación de redes orientadas a ofrecer una serie de servicios comerciales: AOL, CompuServe, Minitel, Ibertex o las BBS. Estas aplicaciones se desarrollan en círculos profesionales o sectores de consumidores muy especializados, a excepción del servicio Minitel con una audiencia más amplia, pero circunscrita a un solo país.	1980 MINITEL 1980 BBS 1981 Personal Computer 5150 de IBM 1982 European Unis Network (EUNET) 1984 Macintosh de Apple 1984 Japan Unis Network (JUNET) 1984 Prodigy (IBM & Sears) 1985 American On Line 1986 (National Science Foundation Network) NSFNET 1989 World Wide Web
	Años 90	Generalización de Internet y convergencia de EDI e Internet a través del lenguaje XML	1993 Mosaic (interfaz gráfico)
	Siglo XXI	Difusión de las TIC en la economía.	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1. 3 Evolución de las TIC y las teorías del pensamiento administrativo.

Etapa		TIC	Pensamiento administrativo
Integración del mercado internacional	Años 50	Inicio de la microelectrónica y de los ordenadores	Teoría estructuralista: enfoque interorganizativo y relación de la empresa con su entorno. Teoría de sistemas: La organización como sistema abierto. Teoría neoclásica: Énfasis en la administración y estudio de la descentralización.
	Años 60	Convergencia de ambos procesos: microprocesador.	Teoría del comportamiento: Estudio de las relaciones entre individuos y organizaciones. Teoría del desarrollo organizacional: Concepto dinámico de las organizaciones (cambio organizativo), comportamiento grupal.
Formación del mercado global	Años 70	Aparición de las primeras redes: Internet y EDI	Teoría situacional: énfasis en la relación entre la organización y la tecnología.
	Años 80	Desarrollo de las redes Internet y EDI	
	Años 90	Generalización de Internet y convergencia de EDI e Internet a través del lenguaje XML	La empresa red: configuraciones empresariales temporales en base a objetivos concretos.
	Siglo XXI	Difusión de las TIC en la economía.	Organización empresarial dinámica y en red.

Fuente: Elaboración propia.

La evolución de la organización empresarial se produce en el contexto de tres etapas, cada una de las cuales está directamente relacionadas con las tres oleadas de innovación que se han producido en la economía mundial<sup>41</sup> (Ungerer, 1988) que son la formación del capitalismo (1300-1860), la consolidación del mercado internacional (1870-1973) y la formación del mercado global (1973-actualidad). Cabe destacar que estas oleadas de innovación determinan el diseño de la actividad logística (modelo energético, medios de transporte y medios de transmisión de información y conocimiento).

En la etapa actual, se produce una fuerte interacción entre las TIC y la organización empresarial (Brynjolfsson y Hitt, 1995, 1998, 2000a y 2000b; Brynjolfsson y Shinayu, 1997; Brynjolfsson y Yang, 1996). En este sentido es interesante destacar el paralelismo que existe entre el pensamiento administrativo y la evolución de las TIC. Esta relación sigue una evolución en

<sup>41</sup> La primera etapa corresponde a la génesis de los mercados entre los años 1300 y 1860. En esta etapa se produce la formación del capitalismo (1300-1760) y la primera revolución industrial (1760-1860). La oleada de innovación característica de esta etapa se inicia en el 1800 y se basa en el carbón, el acero, el ferrocarril, la industria textil y la química mineral. En la segunda etapa (1870-1973) se produce la integración del mercado internacional. Se produce la aparición y consolidación de la competencia capitalista y de la concentración empresarial, con la primera ruptura capitalista en Estados Unidos, Europa y Japón (1870-1940), así como el apogeo de la gran empresa y del capitalismo gerencial (1945-1973). La oleada de innovación característica de esta etapa se basa en la electricidad, el petróleo, el automóvil, el acero, la aeronáutica, la mecánica y la química orgánica. Por último, la tercera etapa (1973 hasta nuestros días) se caracteriza por la formación de un mercado global. Se produce la segunda ruptura industrial. Las formas de producción flexible y la competitividad global de las empresas caracterizan esta época. La culminación en nuestros días de este proceso recibe el nombre de economía del conocimiento en el que nuevas formas empresariales derivadas del uso intensivo de TIC están generando nuevos modelos de generación de riqueza. La oleada de innovación propia de esta tercera etapa se basa en las telecomunicaciones, la informática, la automatización, el desarrollo oceánico, la biotecnología, la ingeniería genética, las nuevas energías y la superconductividad. Todavía falta perspectiva para hablar de una cuarta etapa tras los atentados del once de septiembre y su influencia en el proceso de la formación del mercado global.

diferentes etapas. En los años cincuenta se inicia la revolución microelectrónica<sup>42</sup> y de los ordenadores<sup>43</sup>. Ambas revoluciones convergen en los años sesenta con la aparición del microprocesador. Este inicio de la revolución tecnológica coincide con el abandono de la estandarización y la racionalidad como ideas básicas del pensamiento administrativo en la empresa<sup>44</sup> y la aparición de teorías que incorporan la idea de sistema y de red en la organización empresarial<sup>45</sup>. En los años setenta se produce una gran evolución de los microprocesadores y las telecomunicaciones<sup>46</sup> que culmina con la aparición de los primeros ordenadores comerciales y se inicia la aparición de las primeras redes de ordenadores, Internet<sup>47</sup> y EDI. El inicio en

<sup>42</sup> La cronología de la evolución de la microelectrónica es la siguiente: 1947: Invención del transistor en los Laboratorios Bell de Murria Hill (Nueva Jersey), por los físicos Bardeen, Brattain y Shockley, premiados con el Nobel por este descubrimiento. 1951: Invención del transistor de contacto por Shockley que permitió la difusión del transistor. Sin embargo, su fabricación y uso extendido requerían nuevas tecnologías de fabricación y la utilización de material apropiado. 1945: Incorporación del silicio en la fabricación de los transistores por parte de Texas Instruments. 1959: Invención del proceso planar por Fairchild Semiconductors que abrió la posibilidad de integrar componentes miniaturizados con una fabricación de precisión. 1957: Paso decisivo en la microelectrónica. Invención del circuito integrado (Jack Kilby –Texas Instruments- y Bob Noyce –Fairchild Semiconductors). Fairchild Semiconductors fue el primero en fabricarlo utilizando el proceso planar. Se produjo una explosión tecnológica. De 1959 a 1962 los precios de los semiconductores cayeron un 85% y en los diez años siguientes la producción se multiplicó por veinte, el 50% de la cual fue para usos militares. El precio medio de un circuito integrado cayó de 50\$ en 1962 a 1\$ en 1971. 1971: Un ingeniero de Intel, Ted Hoff., inventó el microprocesador, es decir, el ordenador en un chip. De esta manera el poder de procesar información podía instalarse en todas partes. Se produjo un proceso de creciente integración de circuitos en un único chip, con la tecnología y el proceso de fabricación en superación constante de los límites de integración que con anterioridad se consideraban físicamente imposibles a menos que se abandonara el material de silicio.

<sup>43</sup> La evolución de los ordenadores sigue la siguiente cronología: Durante la Segunda Guerra Mundial también aparecieron los primeros ordenadores. En 1941 apareció el Z-3 alemán producido para realizar cálculos de aviación y el Colossus británico utilizado para descifrar códigos. 1946 Producción del primer ordenador con fines generales, el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) en la Universidad de Pensilvania por parte de Mauchly y Eckert en Filadelfia. Pesaba 30 toneladas, con módulos de dos metros y medio de altura, 70000 resistores, 18000 tubos de vacío. 1951. Primera versión comercial del ENAC, el UNIVAC-1 bajo la marca Remington Rand (utilizado para procesar el censo estadounidense de 1950). 1953 Producción del tubo de vacío 701 por parte de IBM. 1958. Sperry Rand presenta un ordenador mainframe de segunda generación. 1959 IBM presenta el ordenador mainframe 7090. 1964 IBM presenta su ordenador mainframe 360/370. El microprocesador en 1971 supone una revolución dentro de la revolución. 1975 Ed Roberts (fundador de la empresa MITS) fabrica una caja de cálculo (Altair) que incorporaba un microprocesador. Fue la base para el diseño del Apple I y del Apple II, el primer microordenador comercializado con éxito (Steve Wozniak y Steve Jobs). 1981 IBM lanza su versión propia del microordenador con el nombre de Personal Computer (PC). No se basó en tecnología propia y fue rápidamente clonado y difundido por todo el mundo. 1984 Apple lanza el Macintosh. Primer paso hacia una informática fácil para el usuario, con la introducción de la tecnología de la interfaz de usuario basada en el icono, desarrollada originalmente en el Centro de Investigación de Palo Alto de la Xerox. 1975 Fundación de la empresa Microsoft por Bill Gates y Paul Allen. 1976 Adaptación del BASIC para la máquina Altair por parte de Bill Gates y Paul Allen. 1971-1980 A partir de 1977 se inicia la comercialización de los primeros ordenadores asequibles por el público (Apple, Commodore, Radio Shack, Sinclair). 1981-1983 Se inicia la penetración de los ordenadores personales en las empresas. Aparecen las primeras aplicaciones personales (hojas de cálculo, procesadores de textos, bases de datos personales, etc.). También, durante el mes de agosto de 1981, la entrada de IBM en el mercado de los microordenadores con su ordenador personal IBM 5150 PC legitimó la naciente industria para el resto del mundo, y estableció la preeminencia de los microprocesadores de Intel y el sistema operativo MS-DOS de Microsoft. 1984-1990 Estuvo marcado por el incremento de la potencia de los ordenadores personales y el desarrollo de nuevos componentes (soporte gráfico, sonido,...) y el desarrollo de aplicaciones cada vez más sofisticadas. 1991-1993 Considerado como el periodo de madurez del sector de los ordenadores personales. El Multimedia PC Marketing Council establece el estándar MPC-2 class software, en el cual se normaliza la configuración mínima requerida por las aplicaciones multimedia.

<sup>44</sup> Ideas desarrolladas en la teoría de la administración científica de Taylor, la teoría de la burocracia de Weber y la teoría clásica de Fayol

<sup>45</sup> Como la teoría estructuralista, la teoría de sistemas y la teoría neoclásica desarrolladas en la década de los años cincuenta, y la teoría del comportamiento y la teoría del desarrollo organizativo desarrolladas en los años sesenta.

<sup>46</sup> Las telecomunicaciones han sufrido la revolución producida por la combinación de las tecnologías de nodo (conmutadores y selectores de rutas electrónicos) y los nuevos enlaces (tecnologías de la transmisión). La cronología de su evolución es la siguiente: 1969: Presentación del primer conmutador electrónico producido industrialmente, el ESS-1 por los Laboratorios Bell. 1975: Aparición del conmutador digital. Debido a la necesidad de amortizar las inversiones realizadas en los conmutadores analógicos se retrasó su presentación por parte de Bell. 1977: Difusión de los conmutadores digitales causada por la competencia entre Bell y Northern Telecom de Canadá. En los años setenta aparecen propuestas de una Red Digital de Servicios Integrados. En los noventa se producen avances en optoelectrónica (fibras ópticas y transmisión por laser) y en la tecnología de transmisión de paquetes digitales (RDSI-Banda Ancha) así como avances en la telefonía móvil.

<sup>47</sup> A mediados de los años sesenta la agencia Advanced Research Projects Administration (ARPA), especializada en proyectos de investigación del Departamento de Defensa de los Estados Unidos, desarrolla una red experimental de comunicaciones denominada ARPANET con el objeto de interconectar los centros militares, los laboratorios de investigación y los proveedores de alta tecnología militar. En 1986 la National Science Foundation (NSF) de los Estados Unidos crea la red NSFNET (heredera de la red ARPANET que dejó de existir en 1990) para la conexión de diferentes centros informáticos equipados con superordenadores con el fin de facilitar el acceso de la comunidad científica interesada en el cálculo

el desarrollo de las redes de comunicación así como la incipiente difusión de las TIC en las empresas se recoge en la teoría situacional de la organización empresarial. En los años ochenta se produce una importante difusión de estas tecnologías en las empresas y en los años noventa EDI e Internet convergen en el sistema EDI-Internet. En el inicio del siglo XXI la tendencia se consolida apareciendo la empresa red en el contexto de la economía del conocimiento. Estos fenómenos se plasman en estudios sobre relación entre TIC y empresa que, a falta de una mayor perspectiva para hablar de escuela o teoría, podemos afirmar que están formando un nuevo marco de análisis de la realidad empresarial. En el cuadro 1.3. vamos a analizar la evolución de las TIC, centrándonos en la evolución de la microelectrónica, los ordenadores, Internet y EDI<sup>48</sup>.

### 1.5. La actividad logística en la empresa<sup>49</sup>

A lo largo de la historia publicaciones, tanto académicas como de negocios, han dado a la logística una gran variedad de nombres<sup>50</sup> debido a la propia evolución de la actividad en el seno de la empresa<sup>51</sup>. En un momento u otro

---

intensivo numérico. La red NSFNET se convirtió en la infraestructura de transmisión de alta velocidad sobre la cual se iba a fundamentar el desarrollo de la red Internet. En Europa y Japón también se estaban desarrollando, a una escala menor, redes de interconexión en el campo científico y universitario: la European Unis Network (Eunet) puesta en marcha en el año 1982 y la Japan Unis Network (Junet) en el año 1984. En su origen la red NSFNET, al estar financiada con fondos público, se limitaba a los proyectos educativos y a las aplicaciones científicas. Sin embargo, el rápido crecimiento de los ordenadores conectados a la red (en los primeros quince años habían conectados a la red cerca de 2000 ordenadores. En el primer año de la puesta en marcha de la red NFSNET –1986- se pasó de los 2000 ordenadores existentes en el mes de febrero a los 5000 ordenadores en el mes de noviembre) y una fuerte presión para abrirla a la utilización comercial a finales de los años ochenta, acabaron por consolidar la infraestructura y las características de la actual red Internet conjuntamente con dos nuevas innovaciones: el World Wide Web (www, creado por Tim Bernes-Lee en el CERN de Suiza, en 1989, como un sistema para compartir información entre los investigadores de la física de partículas incorporando el concepto de hipertexto entre múltiples documentos) y el interfaz gráfico Mosaic (basado en la tecnología Xwindows, Mosaic fue desarrollado en 1993 en la Universidad de Illinois, Mosaic estableció las bases de los actuales navegadores de Internet) que facilitaba la navegación hipertextual a través del World Wide Web.

<sup>48</sup> Mientras que la red Internet estaba orientada al sector militar y científico, las grandes corporaciones y empresas comenzaron a establecer entre ellas una modalidad de comercio electrónico utilizando redes privadas para realizar transacciones electrónicas basándose en la tecnología EDI para el intercambio electrónico de datos. Esta tecnología era una aplicación concreta de las tecnologías de las comunicaciones para la transferencia de datos estructurados entre aplicaciones de ordenadores remotos utilizando un sistema de mensajes con unas estructuras acordes con el tipo de transacción<sup>48</sup>. EDI fue desarrollado con el propósito de reducir el trasiego de papeles y evitar los posibles errores humanos en la transcripción de éstos. Además, EDI garantizaba los enlaces electrónicos entre los centros de producción, los proveedores, y los distribuidores: mayoristas y minoristas. Los primeros sectores que comenzaron a aplicar EDI para sus transacciones de producción y comercialización fueron el transporte, las finanzas y el farmacéutico.

<sup>49</sup> En todas estas definiciones podemos destacar, en relación al objetivo de la presente tesis, la importancia de la información en la actividad logística de la empresa. Por tanto, es de esperar que el uso intensivo de las TIC tenga una influencia decisiva en la actividad, condicionando los flujos físicos de la misma.

<sup>50</sup> Distribución física ,distribución, ingeniería de distribución, business logistics, marketing logistics, logística de distribución, gestión de materiales, gestión logística de materiales, sistemas de respuesta rápida, gestión de la cadena de suministros y logística industrial. Una de las funciones más importantes ejercidas por el departamento de logística, en opinión de Jaume Mira (1992), ha sido la de dar una idea de coordinación entre todos los afectados por los flujos y las cadenas logísticas consideradas desde las adquisiciones de las materias primas hasta la entrega final al cliente, vigilando el nivel y la calidad de servicio pasando por la planificación de materiales y toda la gestión de stocks, almacenes, delegaciones transportes de larga distancia y reparto, así como la gestión integrada de los pedidos.

<sup>51</sup> En este sentido podemos distinguir las siguientes fases. Logística Industrial-Dirección de materiales que se ocupa de los almacenes de materias primas, envases y embalajes, transportes de materias primas, envases y embalajes, almacenes de semielaborados, compras-aprovisionamientos de



todos estos conceptos se han referido, esencialmente, al mismo hecho: la gestión del flujo de bienes desde un punto de origen hasta un punto de consumo. Estos términos son utilizados hoy en día por un amplio abanico de profesionales refiriéndose generalmente a un conjunto amplio de actividades relacionadas con el movimiento y almacenamiento de productos e información. Siguiendo a Farran, Agustin, Yabar, Rizo, Lacasta y Ireland (1996) podemos decir que las funciones logísticas son realmente amplias. Coexisten en el ámbito empresarial varios conceptos de logística que abarcan generalmente campos de la gestión empresarial concretos y parciales y otros de características más globalizadoras e integradoras<sup>52</sup>.

Por otro lado también podemos afirmar que la función logística abarca todas aquellas actividades consideradas como básicas en la cadena valor de Michael Porter, es decir, aprovisionamiento, producción, distribución, marketing y ventas, integrando la información del mercado con la planificación de la producción y del aprovisionamiento de materiales<sup>53</sup>.

---

materiales, planificación de producción, programación, transportes internos. Logística Comercial-Dirección de la distribución física que hace referencia a la gestión de stocks de productos acabados, almacenes, delegaciones, transportes de larga distancia y reparto, gestión integrada de los pedidos, servicios al cliente.

<sup>52</sup> Estos autores consideran que la función logística es la suma de las denominadas funciones de "Aprovisionamiento de Materiales" y "Distribución Física de Productos Terminados", considerando sobre ellas una gestión común y principal como es la de "Política de Stocks". Entre los conceptos básicos considerados en las funciones mencionadas podemos destacar la gestión de materiales y la gestión de la distribución física. Dentro de la gestión de materiales se pueden incluir las actividades de planificación, aprovisionamiento y transporte de materias primas del proveedor a la fábrica, almacenaje y manutención de materias primas, planificación de la producción, material en proceso de transformación. En relación a la gestión de la distribución física se incluyen los conceptos de embalaje y acondicionamiento de productos terminados, aprovisionamiento de los productos terminados a los distribuidores, transporte de productos terminados a los distribuidores, almacenaje y manutención de productos terminados, órdenes de entrega y preparación de pedidos de productos terminados, transporte de productos terminados y servicio de distribución al cliente. Desde esta perspectiva ya no se trata, como ocurre en el enfoque tradicional, de que los departamentos de compras, producción, distribución, etc intenten optimizar su comportamiento de forma independiente, lo que puede ocasionar una suboptimización del sistema globalmente considerado. Por el contrario, la aplicación del concepto de sistema logístico da lugar a que alguna de estas tareas, incluso todas ellas deban funcionar de forma coordinada, es decir, más o menos alejadas de su punto óptimo con el fin de que el sistema, en su conjunto, pueda comportarse con mayor efectividad. El sistema logístico comprende cuatro grandes funciones o subsistemas que deben gestionarse de forma integrada. El aprovisionamiento, que se ocupa de la gestión del proceso de adquisición y acopio de materias primas y componentes desde los proveedores hasta el comienzo de los procesos de fabricación y montaje. La producción, que es el elemento encargado de efectuar a los materiales las transformaciones necesarias para convertirlos en productos terminados. La distribución física, que está orientado hacia el mercado y se encarga del movimiento de los productos terminados desde el final de los procesos de fabricación hasta los clientes. Y finalmente la planificación integrada del proceso logístico que era, según el enfoque tradicional, un departamento del área de producción, denominado frecuentemente planificación y control de la producción, y que, desde una perspectiva logística, amplía su cometido para planificar, de forma integrada y coherente, los aprovisionamientos y la distribución física, además de seguir efectuando la planificación y el control de la producción.

<sup>53</sup> Esencialmente, la logística incide directamente sobre los stocks de materias primas, semielaborados y productos terminados en sus fases de planificación (programación de compra, producción, etc...), situación (almacenaje, administración) y movimiento físico (transporte, manipulación), intentando integrar, globalizar y optimizar las decisiones y gestiones que sobre ellas corresponde realizar en sus facetas de servicio y coste. Considerando la logística bajo el enfoque de la teoría general de sistemas podemos considerar al sistema logístico como aquel formado por puntos de fabricación, de almacenaje y de venta, y un sistema de transporte y de tratamiento de la información que esta red genera. Todos estos elementos están interrelacionados y el objetivo de estas interrelaciones es satisfacer la demanda al mínimo coste posible y con la máxima calidad, es decir, de manera que se satisfagan las necesidades de los clientes (condiciones de entrega, como por ejemplo lugar, tiempo, estado de la mercancía, servicio posventa, etc.). Este sistema logístico esta formado por tres subsistemas que son el subsistema de logística de aprovisionamiento, el subsistema de logística de producción y el subsistema de la logística de distribución.



Siguiendo a uno de los más prestigiosos grupos profesionales de la logística, the *Council of Logistics Management* (formalmente, the *National Council of Physical Distribution Management*) se entiende como Gestión Logística (*Logistics Management*) el proceso de planificación, implementación y control de la eficiencia, del coste del flujo de materiales y el almacenaje de materias primas, productos semiterminados y bienes finales y la información relacionada desde un punto de origen hasta un punto de consumo con la finalidad de cumplir los requerimientos del cliente.

Según Arbonés Malisani (1990), la logística consiste en planificar, organizar y controlar las actividades de movimiento y almacenaje que facilitan el flujo de materiales y productos desde la fuente hasta el consumo, para satisfacer la demanda al coste más pequeño posible, incluyendo los flujos de información y de control.

Según Lluís Cuatrecasas y Laura Tremosa (1996), la logística empresarial comprende la planificación y el control de todas las actividades relacionadas con la obtención, el traslado, el almacenaje de materiales y productos, desde la adquisición hasta el consumo, a través de la organización y constituye un sistema integrado. El objetivo que se quiere conseguir es satisfacer las necesidades y los requerimientos de la demanda, de la manera más eficaz y con el mínimo coste posible. La logística incluye también todo lo que hace referencia a los flujos de información aplicada.

Cuadro 1. 4 Desarrollo de la disciplina logística.

Fecha	Suceso	Significado
1901	John F. Crowell, Report of the Industrial Commission on the Distribution of Farm Products, vol 6 (Washington D.C. Government Printing Office)	El primer tratado sobre los costes y factores que afectan a la distribución de productos agrícolas.
1916	Arch W. Shaw, An Approach to Business Problems (Cambridge, Mass: Harvard University Press)	Reflexión sobre los aspectos estratégicos de la logística.
1916	L.D.H. Weld. The Marketing of Farm Products (New York: Macmillan)	Introducción al marketing empresarial y los canales de distribución.
1922	Fred E. Clack, principles of marketing (New York: Macmillan)	El texto define el marketing y todos aquellos esfuerzos que afectan la transferencia de la propiedad de bienes y los aspectos de su distribución física
1927	Ralph Borsodi, The distribution Age (New York: D. Appleton)	Uno de los primeros textos en definir el término de logística en su uso actual.
1941-45	Segunda Guerra Mundial	Las operaciones logísticas militares demostraron como las actividades de distribución se pueden integrar dentro de un sistema simple.
1950s	Desarrollo del concepto de marketing.	Las corporaciones empiezan a enfatizar la satisfacción del cliente como beneficio.
1954	Paul D. Converse "The other Half of Marketing", Twenty-Sixth Boston Conference of Distribution (Boston: Boston Trade Board).	Las empresas líderes y las autoridades educativas señalan la necesidad de los académicos y prácticos de examinar la cara de la distribución física del marketing.
1956	Howard T. Lewis, James W. Culliton, and Jack D. Steele, The Role of Air Freight in Physical Distribution (Boston: Harvard Business School).	Introduce el concepto del análisis del coste total de la logística.
Early 1960s	Introduction of Raytheon Company's "unimarket" concept.	Uno de los primeros informes en los que se destaca el esfuerzo de una compañía para implantar el concepto de gestión logística
Early 1960s	Michigan State University and the Ohio State University institute undergraduate and graduate programs in logistics.	Los primeros programas formales de educación desarrollados para formar a prácticos de la logística así como a educadores.
1961	Edward W. Smykay, Donald J. Bowersox, and Frank H. Mossman, Physical Distribution Management (New York: Macmillan)	Uno de los primeros textos que trata sobre la distribución física <sup>54</sup> .
1962	Peter F. Drucker, "The Economy's Dark Continent" Fortune 65, nº 4 (April 1962).	Las empresas líderes y las autoridades educativas reconocen la importancia de la distribución en los Estados Unidos.
1963	Creación del National Council of Physical Distribution Management. En el año 1985 el nombre fue cambiado por el de Council Of Logistics Management.	La primera organización en ofrecer profesionales en todas las áreas de la logística con la finalidad de la educación y la formación.
1969	Donald J. Bowersox, "Physical Distribution Development, Current Status and Potential" Journal of Marketing 33, nº 1 (Enero, 1969).	El concepto de la gestión logística integral es analizado desde una perspectiva histórica (pasado, presente y futuro).
1972	Michael Schiff, Accounting and Control in Physical Distribution Management (Chicago: National Council of Physical Distribution Management).	Resalta la importancia de la información financiera y contable en el éxito de la gestión logística.
1976	Douglas M. Lambert, The Development of an Inventory Costing Methodology: A Study of the costs Associated with Holding Inventory (Chicago: National Council of Physical Distribution Management)	Identifica los componentes de coste de una serie de conceptos de gasto logísticos y desarrolla una metodología a través de la cual las empresas pueden calcular sus costes de inventario.
1976	Bernard J. LaLonde and Paul H. Zinszer, Customer Service: Meaning and Measurement (Chicago: National Council of Physical Distribution Management)	El primer estudio sobre el estado del arte en relación a la valoración de la actividad de servicio al cliente en grandes corporaciones de los Estados Unidos.
1978	A. T. Kearney, Inc., Measuring Productivity in Physical Distribution (Chicago: National Council of Physical Distribution Management).	El primer estudio sobre el estado del arte en referencia a la medida de la productividad en la logística.
1970s y 80s	Desarrollo e implementación de técnicas en la logística tales como el MRP, MRP II, DRP, DRP II, Kanban y Just in Time.	A través de la implementación de estas técnicas se pone de manifiesto la necesidad de integrar las actividades logísticas y maximizar su efectividad.
Finales 1970	Deregulation of US airlines, motor carriers, railroads and ocean shipping.	Significativa desregulación de la industria del transporte en los Estados Unidos. Incremento de la competencia e impacto en los precios y los niveles de servicio de los transportistas.
1980s	Aumento del uso de TICs en la gestión logística de las empresas.	Proporciona la posibilidad de una verdadera integración de las actividades logísticas.
1984	Graham Sharnan "The Rediscovery of Logistics", Harvard Business Review 62, nº 5 (September-October 1984).	Identifica la necesidad de reconocer la importancia de la logística al más alto nivel directivo en las compañías.
1985	Michael E. Porter, Competitive Advantage (New York: The Free Press).	Introduce el concepto de la cadena de valor como ayuda a la gestión en el desarrollo de ventajas competitivas en los mercados
1987	El Malcolm Baldrige National Quality Award fue creado por el Congreso de los Estados Unidos.	Promociona la conciencia de calidad reconociendo los logros en este campo de las compañías estadounidenses y dando a conocer las estrategias exitosas <sup>55</sup> .
1993	Creación de uno de los más grandes mercados globales mediante la creación de la unificación económica de Europa en Enero de 1993.	Los patrones de marketing internacional y distribución quedan profundamente afectados. La logística global crece en importancia.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>54</sup> Trece de los puntos a conseguir para lograr el premio se basan en la satisfacción del cliente, incluyendo el conocimiento de estos clientes, el conjunto de los sistemas de servicio al cliente, sensibilidad y la capacidad de satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes.

Según Prado y García (2001), la logística consiste en la gestión coordinada de los flujos de materiales e información que se producen entre los aprovisionamientos de materias primas y semiproductos, pasando por las actividades de transformación, hasta que los productos finales son entregados al cliente. Cabe señalar que en el momento actual y dadas las regulaciones medioambientales existentes, cabría incluir, en muchos casos, el flujo en sentido inverso, es decir, desde que el cliente ha usado el producto (recogida y posterior transformación –destrucción, reutilización, ...-).

Según Gutiérrez (1998) con el término logística se designa el conjunto de actividades que se ocupan del flujo total de materiales que comienza por el aprovisionamiento de materias primas y finaliza con la entrega de los productos terminados a los clientes<sup>56</sup>. En el cuadro 1.5. podemos analizar la evolución de la disciplina logística.

## **1.6 Evolución de la disciplina logística, las TIC y las teorías del pensamiento administrativo. Análisis y conclusiones**

Tal y como hemos mostrado anteriormente, las tecnologías de la información y la comunicación y las teorías del pensamiento organizativo evolucionan de manera relacionada. La principal conclusión que podemos extraer del análisis es que las tecnologías hacen factibles estructuras cada vez más descentralizadas lo que sin duda influye de manera decisiva en la actividad logística de la empresa. Ésta debe gestionar flujos de información y físicos cada vez más descentralizados y diseñados en red. En el siguiente cuadro mostramos esta evolución.

---

<sup>56</sup> En una empresa industrial este flujo, a pesar de estar compuesto por materiales de diversa naturaleza en diferentes estados de transformación presenta una entidad propia fácilmente reconocible, por lo que las actividades que se ocupan del mismo se caracterizan por estar fuertemente interrelacionadas. Igual ocurre con la información que se precisa para gestionar dichas actividades. Las actividades que se agrupan en torno al flujo de materiales se conciben como un sistema: el sistema logístico.

Cuadro 1. 5 Evolución de la logística, las TIC y las teorías del pensamiento administrativo.

	Etapa	TIC	Logística	Pensamiento administrativo
Integración del mercado internacional	Años 50	Inicio de la microelectrónica y de los ordenadores	Consideración y estudio de unos de los elementos clave del entorno: el cliente. Se desarrolla el marketing y uno de sus aspectos esenciales que es la distribución. Como indicador clave se introduce el coste total de la actividad logística.	Teoría estructuralista: enfoque interorganizativo y relación de la empresa con su entorno. Teoría de sistemas: La organización como sistema abierto. Teoría neoclásica: Énfasis en la administración y estudio de la descentralización.
	Años 60	Convergencia de ambos procesos: microprocesador	Primeros esfuerzos por parte de las empresas para implantar sistemas de gestión logística. Se profundiza en el estudio de la distribución física así como estudios relacionados con la logística integral. Empiezan a aparecer programas de formación para profesionales.	Teoría del comportamiento: Estudio de las relaciones entre individuos y organizaciones. Teoría del desarrollo organizacional: Concepto dinámico de las organizaciones (cambio organizativo), comportamiento grupal.
Formación del mercado global	Años 70	Aparición de las primeras redes: Internet y EDI	Primeros estudios para determinar los principales indicadores de la actividad: coste, valor añadido y productividad. Existe una preocupación por la información en la actividad logística. Aparecen las primeras técnicas logísticas (sistemas MRP, DRP, Kanban, JIT) que permiten gestionar la logística en entornos cada vez más descentralizados.	Teoría situacional: énfasis en la relación entre la organización y la tecnología.
	Años 80	Desarrollo de las redes Internet y EDI	Se consolidan las técnicas anteriores en la práctica empresarial. Empiezan a gestionarse redes empresariales, integrando las funciones logísticas en le seno de la empresa gracias a una mejora en la gestión de la información. Aparecen conceptos clave como el de cadena de valor y la actividad logística se concibe, cada vez más, como una función estratégica.	
	Años 90	Generalización de Internet y convergencia de EDI e Internet a través del lenguaje XML	Crecimiento de la logística a nivel global y desarrollada en el marco de redes empresariales. Se consolida del concepto de Supply Chain Management. La competencia se establece entre cadenas de aprovisionamiento.	La empresa red: configuraciones empresariales temporales en base a objetivos concretos. Organización empresarial dinámica y en red.
	Siglo XXI	Difusión de las TIC en la economía.		

Fuente: Elaboración propia.



## Capítulo 2

### Estrategia y organización logística

#### 2.1. La estrategia logística en el marco de la estrategia empresarial: consideraciones previas

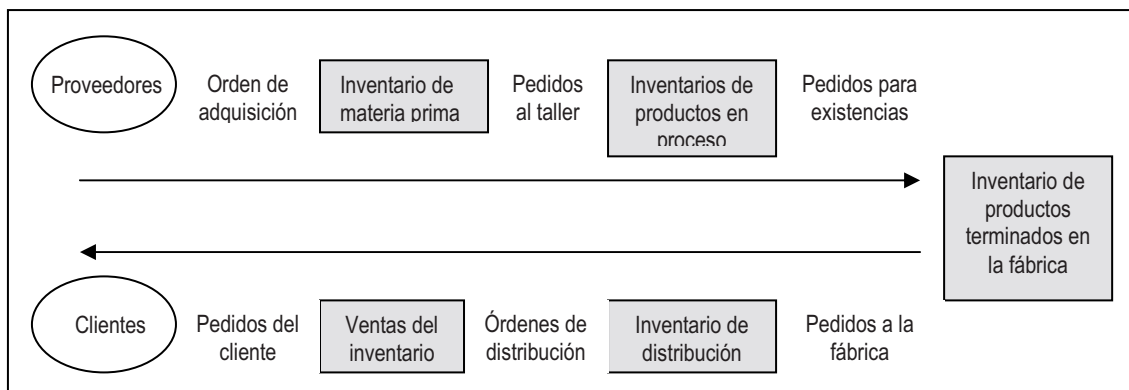
La estrategia empresarial comprende la misión vital de la organización, los objetivos que deben alcanzarse y las líneas fundamentales en que los recursos disponibles deben ser utilizados (Hall y otros, 1980). El desarrollo de la estrategia también se refiere a la forma en que la organización alcanza sus objetivos a través de sus habilidades y recursos y las oportunidades y amenazas de su entorno (Hofer y otros, 1978). Los planteamientos estratégicos abarcan, cada vez más, actividades realizadas en organizaciones complejas, formadas por varias empresas y estructuradas en red. En este sentido el análisis de la literatura permite afirmar que muchas empresas han emprendido procesos de cambio en sus focos estratégicos con la finalidad de extender las relaciones de cooperación con los diferentes componentes de las cadenas logísticas (Bowersox, Daugherty, 1995). Unas estrechas relaciones entre dichos componentes son básicas para poder coordinar esfuerzos y mejorar la eficiencia de la cadena, constituyendo una importante fuente de ventajas competitivas<sup>63</sup>. Estas evidencias muestran una clara interrelación entre la estrategia y la organización logística de la empresa (Reichert, 1997)<sup>64</sup>.

---

<sup>63</sup> Desde los años noventa se viene desarrollando una perspectiva mucho más amplia del papel de la actividad logística dentro de las organizaciones. Bajo esta perspectiva se entiende que la gestión estratégica de los recursos logísticos añade valor y juega un papel fundamental en la obtención de beneficio en la organización. Vinculando todas las actividades logísticas directamente con el plan estratégico de la empresa, estos directivos son capaces de apoyar efectivamente la estrategia de la organización para el logro de ventajas competitivas. Kerr (1989) afirma que en la búsqueda de formas innovadoras de apoyar la actividad de marketing de las organizaciones, el servicio al cliente y los objetivos financieros, los directivos logísticos no tienen por que necesariamente asimilar nuevas TIC. Estos objetivos se pueden lograr mediante el uso eficiente de los sistemas de información que actualmente dispone la empresa.

<sup>64</sup> El autor demuestra que existe relación entre las estructuras organizativas logísticas y la estrategia corporativa, incluyendo la organización corporativa. Para evidenciar dicha relación, el autor establece un marco de análisis en el que establece tres categorías de estrategias corporativas (líder en costes, diferenciación y segmentación), dos dimensiones básicas de las estructuras organizativas corporativas (grado de descentralización y tipología de estructura –funcional, por producto, por área y matricial-) y siete estructuras organizativas logísticas (tradicional, funcional, programa, matriz, gestión del canal, partnership y subcontratación). Las principales conclusiones de su trabajo son, en primer lugar, la adecuación de las estructuras organizativas logísticas y corporativas. La hipótesis de la adaptación entre las estructuras organizativas corporativa y logística es que son paralelas. Existe una correspondencia entre ambas estructuras tal y como se evidencia en el análisis de los casos Gillette (ambas estructuras se organizan de manera divisional por áreas geográficas), Polaroid (ambas estructuras son matriciales por productos y por áreas geográficas), Lucent Technologies (tiene una estructura organizativa matricial, en productos y áreas geográficas y una logística centralizada. Esta disfunción ocasiona una serie de complicaciones en las relaciones entre los diferentes grupos: línea de productos, áreas

Figura 2.1. El alcance de la administración de la cadena de suministro



Fuente: Adaptado de Jones, T.C. y Riley, D.W. (1999). Uso de inventarios para obtener ventajas competitivas mediante la administración de la cadena de suministros, en Christopher, M. (1999) Logística. Aspectos estratégicos. Ed. Limusa, Noriega Editores, México, pp. 119

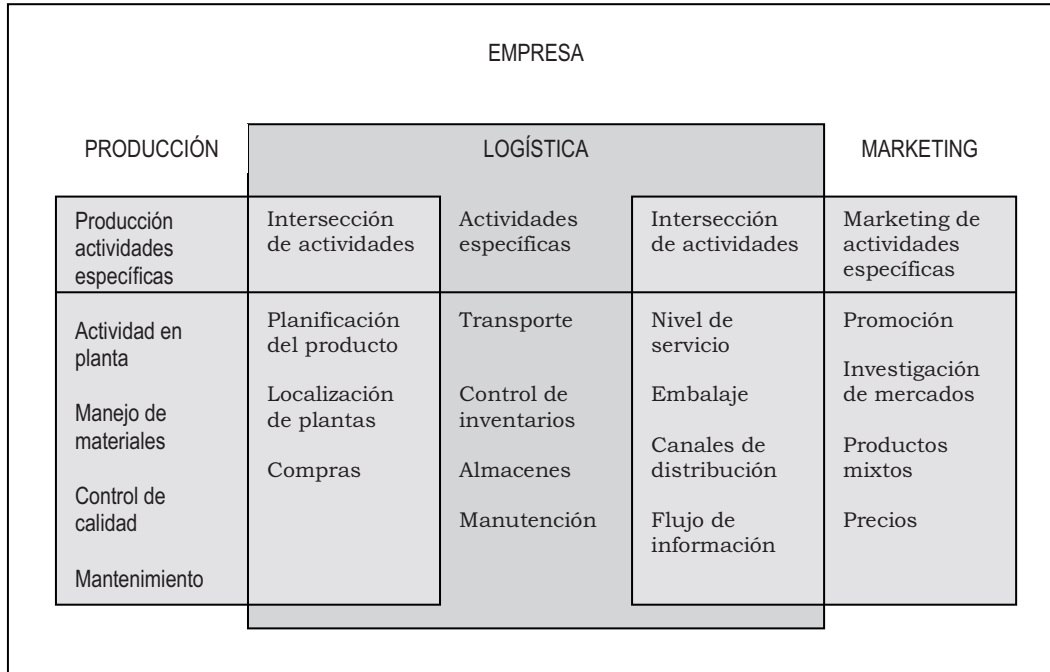
Las empresas que utilizan la logística de manera estratégica buscan explotar sus competencias características con la finalidad de alcanzar, mantener y potenciar sus ventajas competitivas. El conocimiento de los profundos cambios en la economía provocados por la intensidad en el uso de la información, la globalización de las actividades económicas y la dependencia tecnológica ha llevado a diferentes autores a indicar la importancia de la logística como fuente de ventajas competitivas sostenibles (Achrol, 1991; Day, 1994; Porter, 1985; Stalk y otros, 1992; Webster, 1992). La gestión estratégica de la función logística tiene como principal objetivo disponer de los recursos corporativos de forma que proporcionen el máximo valor a los clientes. Los principales determinantes de esta capacidad estratégica logística de la empresa son la adecuada integración de los procesos operativos de la organización y la capacidad de crear productos y servicios diferenciados que se adapten a los requerimientos de la demanda. Se busca el máximo aprovechamiento de los recursos reduciendo el coste de su utilización y maximizando los resultados en términos de valor proporcionado al cliente<sup>65</sup>. En definitiva, la consideración estratégica de la actividad logística se basa en la capacidad de integrar las funciones de operaciones y de marketing en un primer momento (figura 2.2.) y progresivamente el resto

geográficas y funcionales) y Bose (ambas estructuras son funcionales. En este caso la logística es gestionada por diferentes funciones en el conjunto de la empresa). En segundo lugar demuestra la adaptación de la estructura organizativa logística y la estrategia de líder en costes. En tercer lugar demuestra la adaptación de la estructura organizativa logística y la estrategia de diferenciación (estructura logística tradicional (centralizada) en el caso en el que la logística no sea una ventaja competitiva de la empresa (es decir, en el caso en el que la logística no sea el fundamento de la diferenciación). Si el *performance* del servicio o los costes no van más allá de niveles aceptables, una organización centralizada es necesaria para poder seguir los resultados). Por último demuestra la adaptación de la estructura organizativa logística y la estrategia de segmentación (organización logística basada en un *staff* centralizado con la finalidad de poder hacer un seguimiento de los costes y el servicio y descentralización operativa dentro de cada unidad geográfica o de producto).

<sup>65</sup> Por tanto, y como veremos en el desarrollo del presente apartado, la actividad logística de la empresa está estrechamente vinculada a las estrategias genéricas establecidas por Michael Porter (1985): estrategia de diferenciación, de costes y de segmentación o foco.

de actividades de valor de la empresa. El papel de la información en este sentido aparece como central<sup>66</sup>.

Figura 2.2. Relación de las actividades logísticas con las actividades de producción y marketing



Fuente: Casanovas, A. y Cuatrecasas, L.I. (2001), *Logística Empresarial*, Ed. Gestión 2000, Barcelona, pp.30.

Por tanto, la estrategia logística puede considerarse como una estrategia funcional que se desarrolla en el marco de la estrategia corporativa de la empresa en que las decisiones se toman por líneas de negocio para acceder a los mercados geográficos basándose en las competencias centrales y capacidades de la empresa, satisfaciendo las expectativas de los grupos de interés y proporcionando el modelo de crecimiento deseado (Rao et al., 1994). La estrategia logística tiene en cuenta estos principios fundamentales de la estrategia corporativa así como los fundamentos de las estrategias funcionales de producción (en términos de capacidad de producción disponible) y de marketing (en relación con el mix de producto, precio y promoción)<sup>67</sup>.

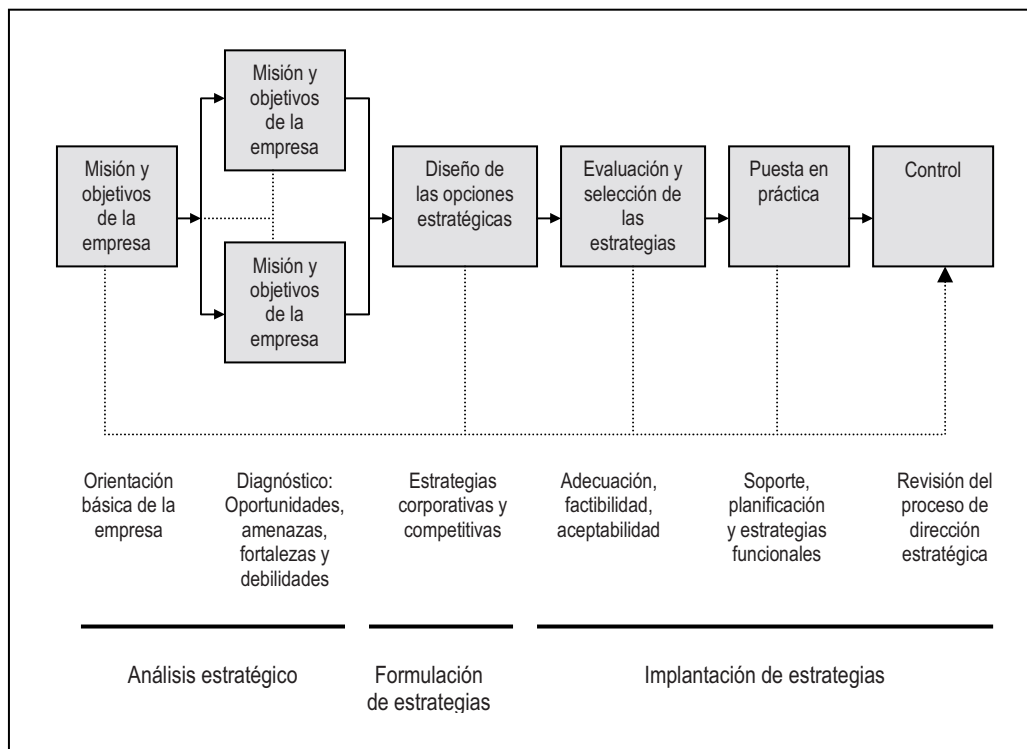
<sup>66</sup> La evolución de la estrategia y organización logística se centra en la progresiva integración de las actividades básicas de la cadena de valor empresarial (Kahn y Mentzer, 1996), en la descentralización de las actividades (Giunipero y Brand 1996; Aitken, 1998; Christopher, 1998; Castells, 2002) y en la creciente utilización de la información y el conocimiento gracias a la difusión de las tecnologías de la información y la comunicación en la economía en general (Torrent, 2002) y en la logística en particular (Comisión Europea, DG Empresa, Taylor Nelson Sofres Consulting, 2001) lo que permite la gestión de activos intangibles en las organizaciones empresariales, cada vez más determinantes de la estrategia empresarial (Bueno, 2000).

<sup>67</sup> Siguiendo a Stock y Lambert, 1982, podemos afirmar que los elementos críticos de este sistema son los niveles de servicio al consumidor, los canales de aprovisionamiento y distribución, las localizaciones, los inventarios, el transporte, la gestión de la información y la organización.



La literatura económica analizada muestra que el modelo jerárquico es el más utilizado para analizar como se desarrollan las estrategias logísticas de manera consistente con los objetivos corporativos. Este modelo considera la planificación estratégica así como los principales elementos de implantación de esta estrategia. Se divide en dos partes: la primera analiza el diseño y optimización del sistema logístico y la segunda hace referencia a la planificación, dirección y control de las transacciones logísticas y sus flujos<sup>68</sup>. En este sentido, podríamos aplicar el esquema del proceso de la dirección estratégica establecido por Navas y Guerras (1998) y cuyas principales fases son: análisis estratégico<sup>69</sup>, formulación<sup>70</sup> e implantación de la estrategias<sup>71</sup>.

Figura 2.3. El proceso de la dirección estratégica



Navas, J.E.; Guerras, L.A. (1998) La Dirección Estratégicas de la Empresa. Teoría y aplicaciones. Ed. Civitas, Madrid, pp.49.

<sup>68</sup> Este modelo se basa en la premisa de que el proceso de planificación y control sigue un proceso de arriba debajo de la jerarquía en el que se toman decisiones en varios niveles de gestión en el que las decisiones de los niveles jerárquicos superiores enmarcan las decisiones que se toman en los niveles inferiores. En este sentido, y en base a la literatura analizada, podemos afirmar que las tecnologías de la información y la comunicación tienen gran impacto en este modelo, potenciando la toma de decisiones en el puesto de trabajo, aumentando la complejidad de las tareas y cambiando el sentido de la autoridad (pasando de ser diseñador y controlador a catalizador y motivador) (Leby-Leboyer, 1997).

<sup>69</sup> Determinación de la misión y objetivos de la empresa así como el análisis externo e interno de la misma para el diagnóstico de las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades (Navas y Guerras, 1998).

<sup>70</sup> Se diseñan las opciones estratégicas de la empresa, tanto corporativas como competitivas (Navas y Guerras, 1998).

<sup>71</sup> Evaluación y selección de estrategias, en función de su adecuación, factibilidad y aceptabilidad, puesta en práctica de las estrategias, considerando los aspectos de soporte, planificación y estrategias funcionales, y el control para la revisión del proceso de dirección estratégica (Navas y Guerras, 1998).

## 2.2. Evolución de la consideración estratégica de la logística en la actividad empresarial

La concepción de la actividad logística en el seno de las organizaciones empresariales ha evolucionado desde concepciones fundamentalmente operativas hasta concepciones eminentemente estratégicas. Siguiendo a Bowersox y Daugherty (1995) podemos sintetizar esta evolución en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.1. Evolución de la función logística en la empresa

Fase	Propiedades
Operaciones logísticas fragmentadas	Se establecen objetivos parciales en las funciones de aprovisionamiento, producción y distribución con la finalidad de reducir costes. La existencia de trade-offs entre dichos objetivos impide en muchos casos sus logros.
Integración de los procesos de valor añadido.	El aumento de la competencia en el ámbito local y global conlleva la búsqueda de la integración de las funciones logísticas. La utilización de los activos en este nuevo contexto determina modificaciones operativas y en la estructura organizativa. Las organizaciones se centran en mejorar sus sistemas de control y en el logro de los estándares de servicio del sector. Sólo en algunos casos se reconoce la importancia de una buena calidad de servicio al cliente y la búsqueda de ventajas competitivas mediante la mejora de la respuesta al consumidor. Esta iniciativa de dar respuesta a las expectativas del consumidor supone un paso fundamental hacia el compromiso por parte de la empresa en el uso estratégico de la función logística.
Gestión estratégica de la función logística	Las empresas buscan explotar agresivamente las competencias logísticas como forma de alcanzar y mantener ventajas competitivas. Los recursos se centran en proporcionar servicios de valor añadido al público objetivo de la empresa. Los servicios de valor añadido se convierten en recursos estratégicos cuando son percibidos de manera suficientemente diferenciada por parte de los consumidores que permita generar la fidelización de los mismos. Las competencias básicas son utilizadas con la finalidad de ofrecer una oferta diferenciada que otorgue el status de proveedor preferente. Relaciones a largo plazo y alianzas estratégicas son frecuentes en este enfoque.

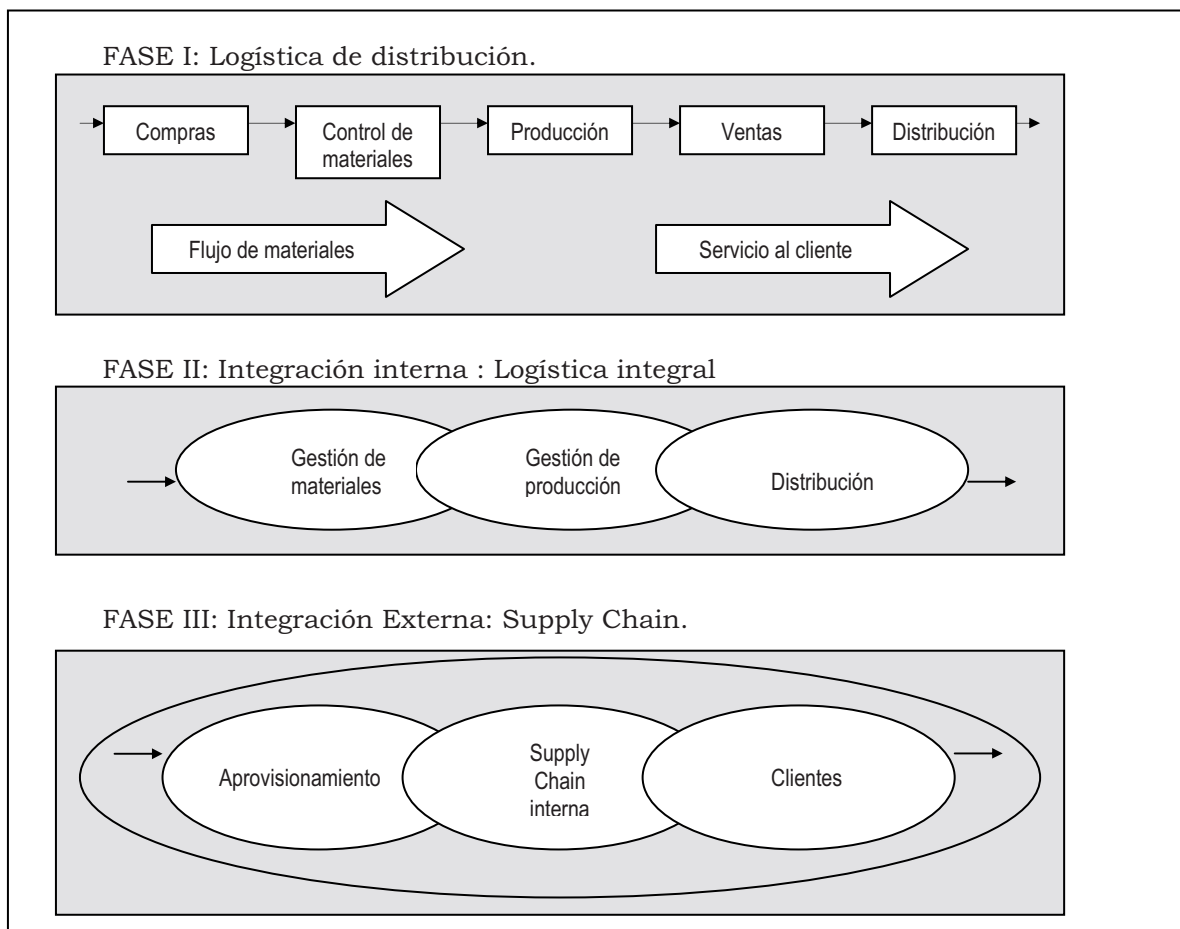
Fuente: Elaboración propia a partir de Bowersox, D.J.; Daugherty, P.J. *Logistics paradigms: the impact of information technology*, Journal of Business Logistics, Vol. 16, N°1, 1995.

En esta evolución, la actividad logística parte de una concepción centrada en las operaciones internas de la empresa, estrechamente relacionadas con la gestión de los recursos productivos. El entorno competitivo hace que estas operaciones estén cada vez más condicionadas por los aspectos relacionados con el servicio al cliente y la adecuación a sus necesidades con lo que la integración de las actividades operativas entre sí y de éstas con las actividades de marketing (Brewer, 2000) lleva a una concepción cada vez más integrada de la actividad logística. La integración de estos dos aspectos (ámbito operativo interno y actividades externas de relación con los clientes) hace que la actividad logística determine, de una manera cada vez más acusada, las ventajas competitivas de la empresa.

### 2. 3. El concepto de Supply Chain en la visión estratégica de la actividad logística

El reto de la estrategia logística de las empresas líderes es optimizar la relación con el cliente a través de un tratamiento integral de las diferentes actividades de valor de la empresa. Este objetivo requiere una importante actividad de coordinación de las diferentes funciones que en la literatura se conoce como Supply Chain Management. El término Supply Chain hace referencia a la cadena de empresas e intermediarios a través de los que el producto o grupo de productos se mueven desde las fuentes de materias primas, pasando por los procesos de producción y llegando al consumidor a través de la distribución (figura 2.4.). A partir de esta idea surge el concepto del sistema logístico entendido como el conjunto de activos fijos de proveedores, productores y consumidores y los procesos de información que vinculan estos activos con la finalidad de implementar el concepto de “Supply Chain” (Rao et al., 1994).

Figura 2.4. Evolución de la actividad logística: de la logística de distribución a la cadena de aprovisionamientos



Fuente: Elaboración propia a partir de Stevens, G.C. (1989), "Integrating the Supply Chain", International Journal of Physical Distribution and Materials Management, Vol. 19, n°8, pp. 3-8.

### **2.3.1. El concepto de Supply Chain y la descentralización de la actividad empresarial**

La literatura sobre el concepto de Supply Chain evoluciona claramente hacia una concepción menos lineal de la actividad logística y más concebida en red. A su vez, en la misma línea, los autores hacen cada vez más énfasis en la importancia de la información en la actividad logística.

Christopher (1998) considera el concepto de Supply Chain como la red de organizaciones que están relacionadas a través de vínculos hacia delante y hacia atrás (clientes y proveedores), en diferentes procesos y actividades que produce valor en forma de productos y servicios en manos del consumidor final.

Aitken (1998) por su parte, considera el concepto de Supply Chain como la red de organizaciones conectadas e interdependientes que trabajan de manera cooperativa para controlar, gestionar y mejorar el flujo de materiales e información desde los proveedores hasta los usuarios finales. La consideración cada vez más central de la información favorece la aparición, en la literatura económica, de concepciones cada vez más descentralizadas de la actividad logística. En este sentido, tal y como señala Giunipero y Brand (1996), la concepción de la Supply Chain evoluciona hacia una consideración cada vez más central de la información en la relación entre las empresas que forman la red de la actividad con la finalidad de lograr una integración de las diferentes cadenas de valor que permita añadir el máximo valor al cliente final con el mejor aprovechamiento de los recursos<sup>72</sup>.

Siguiendo a Brewer (2000) podemos afirmar que es muy importante entender que la gestión de la cadena de aprovisionamientos es un esfuerzo para ampliar las fronteras de la organización así como sus funciones. La esencia de la filosofía de esta gestión se basa en la integración funcional y la cooperación intra e interempresa. Esta cooperación se centra en las áreas del aprovisionamiento, ventas, logística, producción y marketing. Por lo tanto, las acciones, los sistemas y los procesos existentes entre los participantes en la cadena de suministros deben ser integrados y coordinados.

---

<sup>72</sup> Brand (1996) señala que en esta última concepción de la red logística empresarial el concepto de relación supera al concepto de transacción.

Cox (1999) establece que la cadena de aprovisionamientos tiene dos dimensiones que deben ser consideradas: operativa y estratégica. La cadena de aprovisionamientos operativa se refiere a las series de cadenas de aprovisionamientos primarias y de soporte que deben ser construidas con la finalidad de proveer los inputs y los outputs necesarios para lograr la entrega de los productos y servicios a los clientes de la compañía. Existe un diseño operativo de la cadena de aprovisionamiento propio para la empresa. Este diseño operativo es el reflejo de un posicionamiento estratégico. Se produce, por lo tanto, un enfoque estratégico de la cadena de aprovisionamientos por parte de las empresas<sup>73</sup>. Se puede decir que el pensamiento estratégico ha subestimado sistemáticamente la importancia de esta clase de relaciones verticales entre empresas<sup>74</sup> como base para comprender la acción empresarial y el éxito sostenido del negocio<sup>75</sup>. Estas relaciones conforman la denominada cadena de aprovisionamientos empresarial (Cox, 1999)<sup>76</sup>.

### **2.3.2. Objetivos de la Supply Chain**

En base a la literatura económica analizada podemos afirmar que los cuatro principales objetivos de la gestión de la cadena de aprovisionamientos son: la reducción del derroche y del despilfarro, la reducción de los plazos, la respuesta flexible y la reducción del coste unitario. Estos cuatro objetivos ponen de relieve la importancia de la coordinación interfuncional e interempresarial de las actividades logísticas.

#### *a) Reducción del derroche y del despilfarro*

Las empresas que participan en la cadena de aprovisionamientos buscan la reducción del derroche y del despilfarro reduciendo las duplicidades, armonizando las operaciones y mejorando la calidad.

---

<sup>73</sup> Esta idea queda claramente reflejada en el modelo de las cinco fuerzas competitivas de Michael Porter en el que las relaciones existentes entre compradores y vendedores son claves en el desarrollo del modelo.

<sup>74</sup> En esta consideración, las teorías formuladas entorno a la definición de las core competences empresariales resultan determinantes. En los últimos años, la idea de las empresas que se centran en sus core competences ha sido ampliamente promulgada (Hamel y Prahalad, 1990). Es más, se puede decir que ha sido la idea dominante en el pensamiento estratégico de la década de los noventa. El paradigma del core competence se basa en el conocimiento por parte de las empresas de sus habilidades internas y los recursos que pueden retener y controlar internamente con la finalidad de mantener el éxito de su negocio.

<sup>75</sup> Es decir, la gestión de la cadena de aprovisionamientos es fundamental para dirigir la estrategia empresarial y no debe considerarse como una simple técnica o herramienta de la empresa.

<sup>76</sup> Cuando las empresas deciden involucrarse en cualquier cadena de aprovisionamiento, deben tomar la decisión sobre cómo van a controlar y gestionar su propia cadena de aprovisionamientos. Existen dos alternativas: externalizar o integrar verticalmente la cadena de suministros. La dos preguntas claves en el enfoque estratégico de las empresas que están interesadas en apropiarse de valor para sí mismas y distribuir valor a los participantes en la cadena de aprovisionamientos (Cox, 1997A) son: ¿Cómo pueden las empresas tomar la decisión entre externalizar funciones e integrar verticalmente las mismas? y ¿Cuáles son los recursos que la compañía necesita retener internamente?

En lo referente a las duplicidades, las empresas, a todos los niveles de la cadena de aprovisionamientos, mantienen inventarios. Diferentes estudios muestran una relación positiva entre el grado de centralización de los inventarios, manteniéndolos en los puntos críticos del proceso de distribución, y las eficiencias logradas en su gestión<sup>77</sup>. En las cadenas de aprovisionamiento que no están integradas, el personal, los sistemas de información, los sistemas de gestión de los pedidos y otros aspectos logísticos suelen estar duplicados en cada nivel de la cadena.

Por lo que respecta a la armonización de operaciones y sistemas entre los miembros de la cadena de aprovisionamientos cabe decir que el objetivo que se persigue es el incremento de la uniformidad y acuerdo de las operaciones y sistemas entre las empresas de la cadena. La armonización de los sistemas de información entre las empresas que forman parte de la cadena de aprovisionamientos permite disponer de una información a tiempo real, relevante, de alta calidad que permite eliminar las actividades innecesarias y mejorar la entrega del producto o servicio al cliente final.

Finalmente, mantener la calidad de los productos, operaciones y demás aspectos es esencial para lograr la reducción de desperdicios y despilfarros. Los productos que no cumplen con las especificaciones del cliente aumentan los tiempos e incrementan los costes logísticos ya que su devolución complica el proceso logístico.

#### *b) Reducción del tiempo*

Otro objetivo crítico es la reducción del tiempo de ciclo entre la recepción del pedido y la entrega del producto o servicio.

Cuando la producción y los procesos logísticos se llevan a cabo en un lapso de tiempo reducido, todas las empresas de la cadena de aprovisionamientos pueden operar más eficientemente y uno de los primeros resultados es la reducción del stock a través de todo el sistema. También permite a las empresas observar y entender más fácilmente el efecto acumulativo de los

---

<sup>77</sup> De manera similar, la planificación de la demanda puede ser asignada a aquella empresa de la cadena de aprovisionamiento que mejor entienda a los clientes y a las características de sus pedidos.

problemas que ocurren en cualquier parte de la cadena y responder rápidamente a los mismos<sup>78</sup>.

*c) Respuesta flexible*

El tercer objetivo es el desarrollo de una respuesta flexible a través de la cadena de aprovisionamientos. Esta flexibilidad se centra en la gestión de los pedidos<sup>79</sup>.

La flexibilidad también puede implicar la personalización de los productos en el almacén para dar respuesta a la necesidad del cliente de manera única. La clave de la flexibilidad es que las necesidades de los clientes individuales sean satisfechas a un coste óptimo.

*d) Reducción del coste unitario*

El último objetivo es la gestión logística de manera que se reduzca el coste por unidad para el cliente final.

El coste no se minimiza en función de las preferencias del consumidor, sino en relación del nivel de desempeño deseado por el consumidor. Es muy importante, en la función logística, tener en cuenta la relación entre el nivel de coste y el nivel de servicio proporcionado. El objetivo es crear un valor apropiado al consumidor, lo que significa que en muchos casos el coste debe ser sacrificado en aras a lograr el nivel exigido de servicio. El enfoque de la Supply Chain se centra en lograr el mínimo coste posible en relación al nivel de servicio demandado.

Los principios de la gestión de la cadena de aprovisionamientos reducen los costes ya que centra su atención en la eliminación de acciones y actividades que son innecesarias y que añaden coste<sup>80</sup>.

---

<sup>78</sup> La reducción del tiempo de ciclo también mejora el ciclo cash-to-cash de todos los miembros de la cadena, y de este modo mejora el cash flow y el desempeño financiero a través de todo el sistema. La reducción del tiempo significa que la información, los productos y los servicios fluyen suave y rápidamente permitiendo a todas las partes dar respuesta a los clientes a tiempo, manteniendo un mínimo inventario.

<sup>79</sup> Como son entregados, variedad de productos, configuración del pedido, tamaño del pedido y otras dimensiones que indican cómo se pueden satisfacer los requerimientos de los clientes de una manera eficiente.

<sup>80</sup> Como por ejemplo la duplicidad en los inventarios, excesivas mantenciones de los productos, transportes no consolidados y promociones y descuentos no coordinadas dentro del sistema.

## **2.4. Modelos explicativos de la estrategia logística en la empresa**

La aproximación a la estrategia logística la realizamos a través de los siguientes modelos:

- Las estrategias genéricas de Michael Porter.
- La teoría de recursos y capacidades.
- La teoría del aprendizaje organizativo.
- La teoría evolutiva de la estrategia.

En el marco de las estrategias genéricas definidas por Porter las empresas responden a las fuerzas competitivas del mercado que se consideran externas a la empresa. En contraste, la teoría de recursos y capacidades considera exclusivamente los aspectos internos de la organización empresarial (Barney, 1991; Richard, Rumelt y otros 1991)<sup>81</sup>. Sin embargo, la teoría de recursos y capacidades muestra serias dificultades a la hora de explicar cómo las empresas identifican y desarrollan los recursos competitivos (Olavarrieta y Ellinger, 1997) . En este sentido la teoría del aprendizaje organizativo (Dodgson, 1993; Huber, 1991; Levitt y March, 1988; Sinkula, 1994) junto con la aproximación evolutiva de la competencia (Baum y Sigh, 1994; Dosi y Marengo, 1993; Foss y otros 1995) ayudan a tener una visión dinámica de la estrategia logística.

### **2.4.1. Los modelos estratégicos de Michael Porter en la actividad logística empresarial**

Una de las mayores revoluciones en la teoría del management empresarial ha sido la aplicación por parte de Michel Porter del paradigma tradicional de la economía industrial (estructura -> conducta -> resultados) a la estrategia empresarial (Porter, 1980; 1981; 1985). Porter sugiere dos aspectos estratégicos centrales para el logro de un mayor beneficio: la selección de sectores atractivos (mediante la utilización del modelo de las cinco fuerzas competitivas) y la selección y logro de una fuerte posición relativa competitiva dentro del sector -líder en costes, diferenciación o segmentación- (utilizando el análisis de la cadena de valor).

---

<sup>81</sup> Estas capacidades son desarrolladas por parte de las empresas durante largos periodos de tiempo y proporcionan ventajas competitivas que permiten a las empresas alcanzar un performance superior.



Michael Porter propone tres estrategias genéricas: líder en costes, diferenciación y segmentación<sup>82</sup>. El equilibrio entre coste y diferenciación y el potencial de segmentar las actividades, objetivo fundamental de la actividad logística, es consistente con la tipología de estrategias establecidas por Porter (1985). La propia definición de logística incorpora el *trade off* existente entre coste y servicio. Este aspecto es de vital importancia debido a la dificultad de implantar estrategias basadas en la reducción de costes junto con estrategias maximizadoras del servicio.

El análisis de la literatura muestra como diferentes autores se aproximan a la tipología de estrategia empresarial establecida por Porter a la hora de establecer una clasificación de la estrategia logística de la empresa. Entre estas clasificaciones destacamos las de Bowersox y Daugherty (1987), Rao, Stenger y Young (1988), McGinnis y Kohn (1990), Clinton y Closs (1997) y Casanovas y Cuatrecasas (2001).

Las empresas pueden mostrar, en diferentes grados, diversos aspectos de cada una de las estrategias (Clinton y Closs, 1997)<sup>83</sup>. Bowersox y Daugherty (1987) señalan que esta clasificación no es absoluta y que las empresas llevan a cabo estrategias que combinan aspectos de las tres<sup>84</sup>.

#### a) *Bowersox y Daugherty*

Bowersox y Daugherty (1987) identifican tres estrategias logísticas básicas que pueden identificarse con las anteriores<sup>85</sup>: estrategia de proceso, estrategia de mercado y estrategia de información.

---

<sup>82</sup> Según Michael Porter, conseguir y mantener ventajas competitivas requiere una elección por parte de las empresas de una de las tres estrategias genéricas. Las tecnologías de la información y la comunicación permiten, en muchos casos, superar esta visión eliminando los tradicionales *trade-offs* existentes en este ámbito.

<sup>83</sup> Clinton y Closs (1997) identifican toda una serie de elementos comunes entre las empresas líderes en estrategia logística y que son la definición clara de la misión logística enmarcada en la estrategia corporativa, la información constante a la alta dirección, la contribución y potencial logístico integrados en la cultura corporativa, el énfasis en la planificación, las medidas formales de *performance*, el énfasis en la gestión de las relaciones, el uso intensivo de los sistemas de información para la gestión (MIS), la elevada flexibilidad, la coordinación de las operaciones y los cambios organizativos frecuentes.

<sup>84</sup> La estrategia se ve afectada a su vez por dos dimensiones determinadas por el entorno organizativo (Kohn y McGinnis, 1997b): Hostilidad y el dinamismo. Esta última variable viene determinada por la impredecibilidad de los gustos del consumidor, la tecnología y los modos de competencia. Además los autores establecen que tres variables independientes afectan a los niveles de integración y orientación al proceso entre las organizaciones logísticas: Estas variables son el compromiso con el servicio al consumidor, la coordinación logística efectiva y una sensibilidad competitiva. Una cultura organizativa centrada en estas tres variables determina los niveles de *performance* tanto en la orientación hacia la integración como en la orientación al proceso.

<sup>85</sup> En base a las estrategias establecidas por Bowersox y Daugherty (1987), Kohn y McGinnis (1997a) establecen dos dimensiones básicas que explican la estrategia logística y que son la orientación integrada de la actividad logística para hacer frente a la complejidad de la función y facilitar la adaptación de la estrategia y la organización al entorno. La integración inter e intra organizativa aparece como un aspecto clave de la estrategia logística (Kohn y McGinnis, 1997b) y la orientación al proceso que busca la eficiencia, el control y la reducción de costes.

- Estrategia de proceso: Consiste en gestionar como un sistema de valor a un amplio conjunto de funciones logísticas tradicionales. El objetivo es la mejora de la eficiencia y del control del sistema logístico con la finalidad de reducir costes y niveles de inventario<sup>86</sup>. Se asimilan a las estrategias de minimización de costes.
- Estrategia de mercado: Implica un limitado conjunto de variables logísticas que se gestionan a través de las unidades de negocio. El objetivo es coordinar los procesos logísticos para simplificar la complejidad determinada por la demanda y proporcionar un servicio competitivo al consumidor<sup>87</sup>. Esta estrategia se asimila a la estrategia de maximización de valor añadido.
- Estrategia de información: Esta estrategia se centra en la coordinación interorganizativa utilizando la logística para mejorar la cooperación y la colaboración. Se basa en la gestión de la información y los niveles de inventario con la finalidad de maximizar la coordinación y el control de los componentes del sistema logístico. Esta estrategia puede asimilarse a la estrategia de segmentación, estrechamente relacionada con la de control y flexibilidad expuesta por Rao, Stenger y Young y que se explica a continuación.

*b) Rao, Stenger y Young*

Rao, Stenger y Young (1988) sugieren que la logística puede enmarcarse en una clasificación similar a la establecida por Porter en tres estrategias genéricas: minimización de costes, maximización del valor añadido y optimización de la relación control/flexibilidad.

- Minimización de costes: Las empresas que aplican esta estrategia buscan reducir todos los costes mediante sus operaciones trabajando para maximizar las eficiencias y las economías de escala<sup>88</sup>.
- Maximización del valor añadido: Esta estrategia hace referencia al establecimiento del logro de un elevado nivel de servicio como principal

---

<sup>86</sup> Esta estrategia busca la máxima eficiencia de los procesos de aprovisionamiento, producción y distribución buscando el máximo control de estas actividades (Bowersox y Daugherty, 1987)

<sup>87</sup> Con la implantación de esta estrategia se busca mejorar la coordinación de todos los elementos que influyen en la calidad del servicio al cliente (Bowersox y Daugherty, 1987).

<sup>88</sup> Se suelen utilizar técnicas de benchmarking con la finalidad de lograr costes menores a los de los competidores. Las consideraciones relativas a la calidad de servicio se consideran con la finalidad de determinar los mínimos requeridos en el sector. Las empresas que aplican esta estrategia buscan atraer al segmento de mercado más sensible en relación al precio.

objetivo<sup>89</sup>. Los esfuerzos logísticos en el marco de esta estrategia se centran en el logro y mantenimiento de los niveles requeridos de calidad y servicio<sup>90</sup>.

- Control/Flexibilidad: Esta estrategia se basa en la identificación de un determinado segmento de mercado o grupo particular de compradores. La empresa que aplica esta estrategia logra una prima al responder a las necesidades de este grupo específico<sup>91</sup>. Para personalizar y adaptar su oferta a los requerimientos cambiantes de este grupo de consumidores la empresa debe desarrollar un sistema flexible de operaciones<sup>92</sup>.

### c) *Clinton y Closs*

Los autores consideran tres estrategias: proceso, mercado y canal.

La estrategia de proceso tiene un focus básicamente interno. En el marco de esta estrategia, las TIC se utilizan para mejorar la eficiencia. Las alianzas se dirigen más a la mejora del control y la eficiencia que a la integración de las actividades. La estrategia de mercado, en cambio tiene un focus fundamentalmente centrado en el entorno. Se centra en la identificación, seguimiento y entrega de productos y servicios para satisfacer las necesidades de segmentos específicos de demanda. En el marco de esta estrategia las TIC se consideran como una fuente de ventajas competitivas, utilizándose para tomar decisiones en base al análisis de los requerimientos de cada segmento de demanda. Las alianzas están vinculadas a dar una mejor respuesta a la demanda. Por último, la estrategia de canal, se centra en la integración de la planificación de las operaciones, medidas, tecnologías de información y capacidad de compartir información. En el marco de esta estrategia se da una especial importancia a los vínculos entre los componentes del sistema logístico de la empresa, así como a la información externa para la planificación interna de las actividades. Se amplían los límites de la empresa a clientes y

---

<sup>89</sup> El aspecto clave es determinar los atributos del producto o servicio que son más valorados por parte de los consumidores. En base a estos atributos la empresa debe ser capaz de diferenciar su servicio y si logra este objetivo será capaz de establecer un precio superior o prima por este servicio. Los aspectos claves de esta estrategia son la percepción por parte de los compradores y los atributos de satisfacción.

<sup>90</sup> Este último aspecto requiere el desarrollo de sofisticados sistemas de medida de *performance* y un ajuste preciso de las operaciones logísticas para el logro de mejoras de calidad (Rao, Stenger y Young, 1988).

<sup>91</sup> La implementación de esa estrategia puede basarse en la minimización de costes o bien en la maximización del valor añadido. Es decir, los diferentes segmentos de clientes muestran diferentes grados de sensibilidad a los precios y a la diferenciación de productos.

<sup>92</sup> La integración vertical es una manera de lograr este mayor control. La modificación de la estructura organizativa ofrece otra forma de lograr esta flexibilidad del sistema de operaciones. La organización puede ser diseñada para facilitar la flexibilidad y la fiabilidad que permita a la empresa adaptarse y responder en los entornos externos e internos de la organización. La creación de una estructura organizativa flexible puede acelerar el tiempo de respuesta de las acciones de gestión. Otra forma de alcanzar la flexibilidad es mediante el desarrollo de alianzas y acuerdos con otros componentes del canal. El socio externo suele ser escogido por su capacidad de aportar unas habilidades únicas o muy especializadas que no están disponibles internamente (Rao, Stenger y Young, 1988).

componentes del sistema logístico (proveedores y distribuidores). Las TIC juegan un papel fundamental en la ampliación de la organización a clientes y componentes del sistema logístico (proveedores y distribuidores).

Las características de cada una de ellas se exponen en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.2. Características de las estrategias logísticas de proceso, mercado y canal por orden de importancia

Estrategia	Características
Estrategia de proceso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación y seguimiento de los resultados de las alianzas.</li> <li>2. Comunicación a tiempo real e importancia de tecnologías como el EDI y los códigos de barra. Importancia de la medida del performance, establecimiento de objetivos operativos compartidos e importancia de la información logística sobre capacidad, satisfacción y recursos. Importancia de la integración de la información.</li> <li>3. Importancia de los cambios organizativos y reingeniería de los procesos logísticos.</li> <li>4. Importancia de la gestión de inventarios.</li> </ol>
Estrategia de mercado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Creación y seguimiento de los resultados de las alianzas así como importancia de la colaboración externa.</li> <li>2. Inversiones en nuevos sistemas de información. Comunicación a tiempo real e importancia de tecnologías como el EDI y los códigos de barra. Importancia de inversión en sistemas de información innovadores como los basados en tecnologías de satélite. Importancia de las variables relevantes para la toma de decisiones basadas fundamentalmente en la medida de costes.</li> <li>3. Importancia en el diseño de las medidas de performance.</li> <li>4. Importancia de la gestión de stocks dirigida a optimizar el servicio al consumidor. Importancia de la logística inversa.</li> <li>5. Importancia de los procesos de cambio organizativo y reingeniería, con especial énfasis en el establecimiento de la misión.</li> </ol>
Estrategia de canal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importancia de la planificación basada en el conocimiento del consumidor, y gestionada a través de medidas de performance centradas en las relaciones externas (alianzas) y la operativa interna.</li> <li>2. Importancia de los sistemas de información como el EDI y los sistemas basados en satélite con la finalidad de obtener información a tiempo real.</li> <li>3. Importancia de los cambios organizativos basados en factores internos y externos.</li> <li>4. Importancia de la gestión de inventarios y medidas de performance relacionadas.</li> <li>5. Importancia de los sistemas de información EDI y códigos de barra. Se utilizan para identificar, hacer un seguimiento y fidelizar a los segmentos más rentables de clientes.</li> <li>6. Importancia de la información sobre capacidad logística, satisfacción y recursos.</li> <li>7. Importancia de los niveles senior de la empresa en el diseño de los sistemas de información.</li> </ol>

Fuente: Elaboración propia a partir de S.R. Clinton y D.J. Closs, "Logistics strategy: does it exist?", *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, n°1, 1997, pp. 19-44.

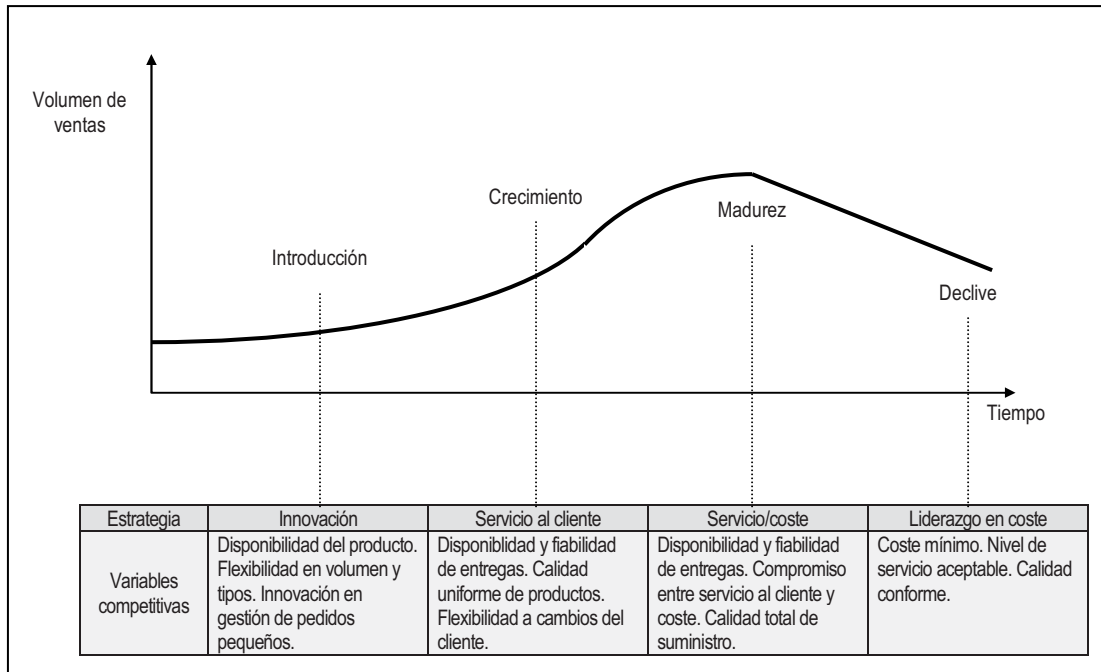
#### d) Casanovas y Cuatrecasas

Casanovas y Cuatrecasas establecen una relación entre las estrategias de innovación, servicio al cliente, servicio/coste y liderazgo en coste y la fase del ciclo de vida del producto<sup>93</sup>. Esta relación se expone en la figura 2.5. A su vez, en función de la opción

<sup>93</sup> En la fase de introducción es fundamental la disponibilidad y una total flexibilidad en el proceso de producción, distribución y aprovisionamiento debido a la gran incerteza de la demanda en esta fase. En la fase de crecimiento la demanda se puede predecir mejor siendo necesaria una alta disponibilidad del producto bajo los cambios de la demanda. La competencia empieza a ser más fuerte y los clientes –mayoristas y minoristas– están dispuestos a tener más inventario del producto, así como hacer pedidos de gran volumen para obtener descuentos por cantidad, por lo que son necesarias unas estrategias de servicio al cliente para diferenciarse de la competencia. La fase de madurez es el momento de decidir entre continuar o cambiar de política. Para introducir un nuevo producto en esta fase la empresa tiene que haber optado por un liderazgo tecnológico, de marketing y de sistemas de producción para poder conseguir una estrategia de innovación sin cambios notables en los sistemas logísticos. Si quiere destacarse en el mercado sin introducir ningún producto tiene que conseguir el liderazgo en costes y servicios. Esto implicará unos cambios mayores en el sistema logístico. Finalmente, en la fase de declive se deben orientar los recursos y los esfuerzos logísticos hacia los

estratégica seleccionada por la empresa, las diferentes áreas de la actividad logística (compras, inventarios, transporte y gestión de la red logística) asumen diferentes prioridades en su actividad tal y como muestran los autores en el cuadro 2.3.

Figura 2.5. Estrategias logísticas y ciclo de vida del producto



Fuente: Fuente: Casanovas, A. y Cuatrecasas, LI. (2001), Logística Empresarial, Ed. Gestión 2000, Barcelona, pp. 56.

Cuadro 2.3. Estrategias logísticas clave.

	Innovación	Servicio al cliente	Servicio/coste	Liderazgo en coste
Compras	Continuidad de suministro Calidad de suministros Proveedores flexibles a cambios de especificaciones	Proveedores con rapidez de suministros. Fiabilidad de las entregas. Alta capacidad de respuesta.	Proveedores con puntualidad de entregas. Fiabilidad de entregas. Disponibilidad de línea completa.	Economías de escala. Centralización de compras. Suministradores que compiten en precio.
Inventarios	Empezar a descentralizar. Evitar obsolescencias. Gestión externa.	Descentralización de almacenes. Niveles altos de stocks cerca de los clientes. Gestión mixta.	Iniciar centralización de almacenes. Reducir niveles de stocks regionales. Gestión mixta.	Almacén centralizado. Niveles mínimos de inventarios. Gestión propia.
Transporte	Rápido. Externo. LTL (Less Truck Load).	Emergencia (escoba) Externo/propio LTL (clientes) y TL (red)	Rutas fijas regulares. Propio externo. TL prioritario. Descuentos por volumen.	Bajo coste. Propio. TL (Truck Load y tren).
Red logística	Entregas directas desde fábrica única. Pocos almacenes. Almacenes externos.	Red de multiescalones. Descentralización de fábricas. Almacenes reguladores y almacenes regionales y locales mixtos.	Reducir escalones. Enfoque de fábricas. Reducir almacenes locales y regionales externos.	Número mínimo de almacenes. Automatización de cargas y descargas. Fábrica enfocada al producto.

Fuente: Fuente: Casanovas, A. y Cuatrecasas, LI. (2001), Logística Empresarial, Ed. Gestión 2000, Barcelona, pp. 56.

clientes más importantes, es decir, orientar el servicio al cliente hacia los que dan más beneficios y dar menos servicio –aunque aceptable- a los que dan un beneficio menor. Por lo tanto, es necesaria una estrategia de liderazgo en costes.

**2.4.2. La teoría de recursos y capacidades en la actividad logística**

Cuadro 2.4. Principales aportaciones a la Teoría de Recursos y Capacidades de la Empresa

Autores	Aportación
Penrose, 1959	Las empresas como conjunto de recursos, crecimiento de las empresas basado en sus recursos y limitado por los recursos de management
Lippman y Rumelt, 1982	Ambigüedad causal como requisito clave en el logro de un nivel de performance superior.
Wernerfelt, 1984	La empresa como conjunto de recursos
Rumelt, 1984	Teoría estratégica de la empresa basada en la empresa como conjunto de recursos.
Barney, 1986 <sup>a</sup>	Las características de los factores de mercado determinan las posibilidades de la empresa para obtener rentas.
Rumelt, 1987	La empresa como buscadora de rentas. Importancia de aislar los mecanismos para obtener rentas.
Rumelt, 1987; Dierickx y Cool, 1989	Barreras de imitación por parte de los competidores (ambigüedad causal, eficiencias de los activos, interconexión de los recursos, etc...).
Day y Wensley, 1988; Aaker, 1989; Grant, 1991; Wernerfelt, 1989	Modelos de formulación estratégica que sitúan los recursos de la empresa como concepto central de obtención de ventajas competitivas sostenibles.
Prahalad y Hamel, 1990	Competencias centrales como conductores de la estrategia corporativa y diversificación.
Hansen y Wernerfelt, 1989; Rumelt, 1991	Realización de estudios empíricos que contrastan la hipótesis de que los recursos específicos de la empresa o los factores organizativos son más importantes que las variables del sector en la explicación de un performance superior de la empresa.
Barney, 1991	Los recursos estratégicos clave pueden ser fuentes de ventajas competitivas sostenidas si son escasos, difíciles de imitar, no sustitutivos y valiosos.
Conner, 1991	Comparación de la teoría de recursos y capacidades con otras aproximaciones a la estrategia provenientes de la economía. Se clarifican las bases de la teoría de recursos y capacidades y sus implicaciones con las estrategias de obtención de rentas.
Peteraf, 1993	Creación de un marco integrado de análisis de las ventajas competitivas sostenibles basado en la teoría de recursos y capacidades. Propone que las empresas obtienen rentas por el uso de recursos escasos y eficientes y/o por el poder de mercado de la empresa.
Day, 1994	Distingue entre capacidades orientadas al exterior y capacidades orientadas al interior. Las primeras destacan entre las empresas orientadas a la demanda y se basan en las relaciones con los clientes. Las capacidades logísticas se incluyen como determinantes en estas relaciones.
Collins y Montgomery, 1995; Barney, 1995	Revisión de la literatura sobre la Teoría de recursos y capacidades orientada a la gestión empresarial.
Collins y Montgomery, 1995	Examen de los vínculos entre la teoría de recursos y capacidades y las teorías evolutivas.

Fuente: elaboración propia.

Los modelos anteriores deben ser completados con la teoría de recursos y capacidades con la finalidad de dar una respuesta adecuada a las siguientes preguntas: ¿Por qué las empresas que compiten en sectores con el mismo nivel de atractivo difieren en su performance? y ¿Por qué las empresas que compiten en sectores con diferentes niveles de atractivo obtienen niveles de performance similares? En 1984 Wernerfelt publicó su artículo “A Resource-Based View of the Firm” (Strategic Management Journal, Vol. 5, n°2, 1984, pp. 171-80) en el que proponía una teoría según la cual las empresas son un conjunto de recursos utilizados para influir en el performance empresarial. Diversos autores (Conner, 1991; Olavarrieta, 1996) sugieren que los recursos específicos e idiosincrásicos de las empresas son los recursos reales de su éxito. Basándose en la escuela revisionista de la organización industrial de Chicago (Stigler, 1968) y en el trabajo de Penrose (1959), los principales autores del management empresarial proponen la teoría de los recursos y capacidades<sup>94</sup> para la

<sup>94</sup> Cabe distinguir entre los conceptos de competencias distintivas y capacidades. El término competencia distintiva hace referencia fundamentalmente a las tecnologías de producción y las capacidades físicas de la empresa (Stalk, Evans y Shulman, 1992). El concepto de capacidad es más reciente y es un término más amplio que el de competencia distintiva haciendo referencia, no sólo a los aspectos anteriores

explicación del *performance* empresarial. Iniciado con el artículo de Wernerfelt (1984) este cuerpo de conocimiento se ha argumentado en base a los trabajos de Barney (1986<sup>a</sup>; 1986b; 1991), Rumelt (1984; 1987) y por otros autores como Aaker (1989), Amit y Schoemaker (1993), Bharadwaj y otros (1993), Collins y Montgomery (1995), Day y Wensley (1988), Dierickx y Cool (1989), Grant (1991), Prahalad y Hamel (1990), Peteraf (1993) y Wernerfelt (1995). En el cuadro 2.4 se muestra las principales contribuciones de estos autores.

Las capacidades logísticas contribuyen cada vez más a la estrategia y el *performance* corporativo colaborando con la competencia central de la empresa (*core competence*) mediante la creación de valor diferenciado para el consumidor (Morash, Dröge y Vickery, 1996).

El término de capacidad logística está estrechamente vinculado, por tanto, a su capacidad de generar un valor diferenciado al cliente interno y externo de la empresa<sup>95</sup>. En este sentido podemos considerar una doble perspectiva de la creación de valor (Treacy y Wiersema, 1993). En el siguiente cuadro podemos ver las principales aportaciones de la literatura sobre esta doble visión.

Cuadro 2.5. Perspectivas sobre la creación de valor como capacidad logística

Perspectiva	Autores	Aportación
Valor orientado al cliente externo	Langley et al., 1992 Morash, 1986; 1990)	Esta perspectiva considera la diferenciación del producto o servicio y la mejora de capacidades como el servicio pre venta al consumidor, el servicio post venta, la velocidad de las entregas, la fiabilidad de las entregas y la sensibilidad hacia el mercado objetivo.
Valor orientado al cliente interno	Treacy y Wiersema, 1993 Heskett et al. 1990	Se centra en los clientes internos de la organización como pueden ser los departamentos de producción y marketing y la distribución detallista. Las capacidades relacionadas son la disponibilidad del producto, la conveniencia y el coste total de distribución.

Fuente: Elaboración propia a partir de Edward A. Morash, Cornelia L.M. Dröge y Shawnee K. Vickery, "Strategic logistics capabilities for competitive advantage and firm success", *Journal of Business Logistics*, Vol. 17, n°1, 1996, pp. 1-22.

sino también al comportamiento de la empresa y los procesos como el servicio al cliente, la sensibilidad hacia los consumidores y el tiempo de ciclo de los pedidos (Treacy y Wiersema, 1993).

<sup>95</sup> Un estudio de la Michigan State University Global Logistics Research Team (1995) demuestra que las empresas que se centran en la mejora de las capacidades logísticas obtienen un *performance* empresarial superior.



*a) Principales postulados de la teoría de recursos y capacidades y su relación con la actividad logística de la empresa*

La teoría de los recursos y capacidades se basa, principalmente en tres postulados que son la empresa como un conjunto de recursos, la empresa como buscadora de rentas y la asociación entre recursos y performance.

En primer lugar, según esta teoría la empresa es un conjunto de recursos (Wernerfelt, 1984) que incluyen todos los inputs que le permiten trabajar e implementar sus estrategias (Olavarrieta, 1996). Los recursos de la empresa pueden ser tangibles o intangibles (Hall, 1992) y pueden haber sido desarrollados dentro de la empresa o bien adquiridos en el mercado. La literatura analizada ofrece diferentes clasificaciones de recursos (Amit y Schoemaker, 1993; Barney, 1991; Bogaert y otros 1994; Brumagim, 1994; Grant, 1991). El resultado del análisis es el establecimiento de las siguientes tres categorías que se muestran en el cuadro 2.6.

Cuadro 2.6. Tipología de factores en el contexto de la teoría de recursos y capacidades y relación con la función logística

<b>Tipo de factor</b>	<b>Características</b>	<b>Factores logísticos</b>
Inputs (factores productivos)	Se trata de recursos genéricos que pueden ser adquiridos en el mercado. Cuando son transformados o aplicados, estos factores pasan a formar parte de los activos de la empresa o capacidades, contribuyendo directamente a los resultados de la empresa.	Los recursos relacionados con la logística incluyen los factores primarios (camiones, almacenes, materiales de embalaje, inventarios) y habilidades primarias (habilidades de aprovisionamiento, transporte, preparación de pedidos, gestión de las tecnologías de la información y la comunicación, ...).
Activos	Stocks de factores disponibles que son propiedad o están controlados por parte de la empresa (Amit y Schoemaker, 1993; Bierickx y Cool, 1989). Los activos sólo se pueden generar a través del proceso de acumulación a través de los procesos de inversión de la empresa. Los activos pueden ser tangibles o intangibles.	Almacenes, fábricas, sistemas de transporte, así como las TIC aplicadas a la función logística tales como las tecnologías basadas en satélite para el seguimiento de rutas y los sistemas EDI.
Capacidades	Son un conjunto complejo de habilidades individuales, activos y conocimiento acumulado ejercidos mediante procesos organizativos que permiten a las empresas coordinar actividades y hacer uso de sus recursos (Amit y Choemaker, 1993; Day, 1994; Schulze, 1994).	Capacidad de implantar estrategias de aplazamiento, capacidad de trabajar en equipo, capacidad de gestionar las relaciones con los proveedores, habilidades tecnológicas, capacidad de desarrollo de nuevos productos, capacidad de relaciones con los clientes, de calidad de servicio, de calidad de los pedidos, etc.

Fuente: Elaboración propia.

La diferencia fundamental entre activos y capacidades es que los activos se refieren a tener mientras las que las capacidades hacen referencia a hacer, por lo que tienen un carácter intangible (Bogaert y otros 1994). Además, las capacidades son recursos basados en el conocimiento que combinan acción y



cognición (Day, 1994; Klein y otros 1991). La base de conocimiento de las capacidades hace que éstas sean específicas de la empresa, socialmente complejas y sistémicas. Residen en la memoria colectiva del personal de la organización.

Las capacidades también difieren de otros recursos de la empresa en el sentido de que son dominadas y mejoradas por su uso (Nelson, 1991). Por otro lado, con su uso y su dominio por parte de las empresas, estas capacidades son cada vez más difíciles de ser imitadas. Estas características explican el interés por el desarrollo de las capacidades distintivas por parte de las empresas (Bogaert y otros 1994; Nelson, 1991). En esta línea, investigadores logísticos han destacado la dificultad de copiar los sistemas de distribución de las empresas (Lambert y Stock, 1993). Autores como Sterling (1985) sugieren que los sistemas de distribución deben diseñarse como una oferta única y no ser duplicados por la competencia.

En segundo lugar, La teoría de recursos y capacidades también se centra en las rentas<sup>96</sup> que estas capacidades son capaces de generar y que se trasladan a un *performance* sostenido superior<sup>97</sup>.

Esta perspectiva es consistente con la tendencia al benchmarking en las actividades logísticas (Stock y Lambert, 1992) y las principales investigaciones sobre excelencia logística desarrolladas por la Universidad Estatal de Michigan (Bowersox et al. 1989; 1992; Michigan State University Global Logistics Research Team, 1995).

En tercer lugar cabe destacar que el postulado clave de la teoría de los recursos y capacidades es que las diferencias entre los recursos de la empresa están relacionadas causalmente con diferencias en los atributos en productos y servicios y por lo tanto con las ventajas competitivas y diferencias en el *performance* (Conner, 1991; Schulze, 1994). Los recursos estratégicos son aquellos recursos que se caracterizan por ser escasos, valiosos e

---

<sup>96</sup> La teoría de recursos y capacidades considera a las empresas buscadoras de rentas más que maximizadoras de beneficios (Rumelt, 1987; Teece, 1990). Esta característica pone el énfasis en la capacidad emprendedora e innovadora de las organizaciones.

<sup>97</sup> Siguiendo a Peteraf (1993) podemos establecer la existencia de dos tipos de rentas: económicas y monopolísticas. Las rentas económicas se forman por el exceso de retorno de los recursos por encima de su coste de oportunidad (Rumelt, 1987). Las rentas monopolísticas resultan de la imposición de unas restricciones deliberadas en los outputs. Las empresas, en este último caso, obtienen rentas más por la falta de competencia que por el dominio de unos recursos únicos. Peteraf (1993) y Winter (1995) establecen que el logro de un *performance* superior por parte de las empresas es el resultado de la combinación de ambos tipos de rentas.

imperfectamente imitables y que generan rentas (Barney, 1991) y dotan a la empresa de ventajas competitivas (Schoemaker y Amit, 1994).

Un recurso se considera valioso para la empresa cuando permite concebir e implementar estrategias que permiten mejorar el performance, aprovechar oportunidades de mercado o neutralizar las amenazas del entorno (Barney, 1991; 1995)<sup>98</sup>.

En relación a la imperfecta imitabilidad de estos recursos los conceptos que destacan en la literatura son la ambigüedad causal, el conocimiento tácito, la complejidad social y las propias características del proceso de desarrollo de los recursos. El siguiente cuadro aclara las diferentes aportaciones en este sentido.

Cuadro 2.7. Principales aportaciones sobre la imitabilidad de los recursos estratégicos

Concepto	Autor	Aportación
Ambigüedad causal	Lippman y Rumelt (1982)	Una de las principales barreras a la imitación de los recursos es la falta de comprensión por parte de las empresas competidoras de los vínculos existentes entre los recursos, su control y el logro de superiores niveles de performance.
Conocimiento tácito	Nelson y Winter (1982)	El conocimiento tácito es aquel que no se puede articular y que reside en la mente colectiva de la organización y que se entronca en los procesos y capacidades de la organización.
Complejidad social		Las relaciones interpersonales en los equipos directivos y la reputación de la empresa entre proveedores y clientes son ejemplos de la complejidad social de la empresa que no pueden ser gestionados en todos sus aspectos y que por tanto son difíciles de imitar y replicar.
Proceso de desarrollo de los recursos	Dierickx y Cool (1989)	Los autores defienden que los recursos como los activos y las capacidades deben ser desarrolladas mediante la apropiada elección de los flujos de inversión durante un periodo determinado de tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

### b) Las capacidades logísticas como recurso estratégico

Las capacidades pueden ser consideradas como recursos estratégicos por su valor, escasez y coste de imitación.

- Las capacidades logísticas como recurso valioso

Los recursos de la empresa son valiosos cuando éstos pueden aplicarse para aprovechar oportunidades y/o neutralizar amenazas (Barney, 1995). En este sentido, la capacidad logística distintiva de la empresa puede ser utilizada para la “creación de utilidades de tiempo, lugar, cantidad, forma y posesión dentro y

<sup>98</sup> Estos recursos suponen, en relación a su coste, una importante contribución al valor percibido por los clientes (Day, 1994). Por tanto, su contribución al logro del objetivo de la actividad logística empresarial (logro de un objetivo de valor optimizando los costes de la actividad) es evidente.

entre empresas, así como entre individuos a través de la gestión estratégica, infraestructura de gestión y gestión de los recursos con el objetivo de crear productos y servicios que satisfagan a los consumidores a través de la generación de valor” (Novack y otros, 1992).

La creciente preocupación de las empresas por el diseño de sistemas de respuesta rápida, iniciativas de respuesta eficiente al consumidor y programas de aprovisionamiento just-in-time es la evidencia más clara de que las capacidades distintivas logísticas están emergiendo como factores valiosos en el desarrollo de estrategias corporativas orientadas al cliente para el logro de ventajas competitivas sostenibles para la mejora del *performance* empresarial<sup>99</sup>. A medida que la diferencia entre productos disminuye, las capacidades relacionadas con el servicio logístico se convierten en una de las principales fuentes de diferenciación entre las empresas. Una efectiva gestión de la función logística dota a la empresa de un perfil estratégico debido a que el sistema logístico se diseña en torno a las necesidades de los consumidores (Christopher, 1993). Las capacidades logísticas son valiosas para las empresas tanto desde el punto de vista de la mejora en el servicio al consumidor como desde la perspectiva del aumento de la productividad (Olavarrieta y Ellinger, 1997).

- Las capacidades logísticas como recurso escaso

Pragman (1996), Dixon y Porter (1994), Barney (1995), Stevens (1989) y Olavarrieta y Ellinger (1997) consideran las capacidades logísticas como un recurso escaso.

En este sentido muchas empresas tienden a actualizar sus capacidades logísticas. Este proceso ha centrado su atención en la integración de la gestión de la cadena logística y las relaciones basadas en la información. Sin embargo, a pesar de estos esfuerzos, las empresas que alcanzan la excelencia en este proceso son escasas. Dos razones pueden explicar este hecho: primero, las capacidades logísticas distintivas implican una compleja combinación de activos, rutinas organizativas, habilidades y conocimiento que no son obvios y que requieren tiempo para ser desarrollados e integrados. En segundo lugar, las

---

<sup>99</sup> Estos programas tienden a colocar la función logística como capacidad central (core capability) –o recurso estratégico- dirigida a lograr la satisfacción del consumidor a través de la disponibilidad de inventario, tiempo de entrega, reducción de los errores de producción y por lo tanto menos ventas perdidas o retornos/completos. De hecho, muchas organizaciones que implantan estos programas lo hacen como resultado de sus sistemas logísticos en lugar de ser el resultado de sus estrategias de marketing (Christopher, 1994).

capacidades logísticas distintivas requieren la formación de relaciones complejas con proveedores y clientes basadas en la personalización máxima del servicio. Este último tipo de relaciones son todavía escasas.

- Las capacidades logísticas como recurso costoso de imitar

Lambert y Stock (1993), Barney (1995) y Walton y Huey (1992) establecen que las capacidades logísticas se caracterizan por ser costosas de imitar.

Los sistemas logísticos empresariales se consideran activos que pueden ser identificados como intangibles (Lambert y Stock, 1993). En este sentido, los autores analizados defienden la idea de que los sistemas logísticos son mucho más difíciles de copiar que las estrategias de precio, promoción o producto.

*c) Principales capacidades logísticas de la empresa*

Diversos autores han establecido las principales capacidades logísticas que proporcionan ventajas competitivas sostenibles a las empresas. El cuadro 2.8. muestra las principales aportaciones en este sentido.

Cuadro 2.8. Principales aportaciones en relación a las capacidades logísticas

<b>Autor</b>	<b>Aportación</b>
Daugherty y Pittman, 1995	Capacidades relacionadas con la gestión del tiempo, TICs, Flexibilidad
Eckert y Fawcett, 1996	Personas, Calidad, Tiempo
Morash et al., 1996	Fiabilidad de las entregas, Servicio post-venta al consumidor, Sensibilidad en relación al mercado objetivo, Velocidad de las entregas, Servicio pre-venta al consumidor, Amplitud de la cobertura de distribución, Cobertura selectiva de la distribución, Reducidos costes totales de distribución
Clinton y Closs, 1997	Alianzas, Sistemas de información, Prácticas EDI, Gestión de los inventarios, Reingeniería
Global Logistics Research Team de la Universidad Estatal de Michigan, 1995	Capacidades relacionadas con los servicios de valor añadido, Capacidades relacionadas con los procesos, Capacidades relacionadas con las estrategias de liderazgo en costes, Capacidades relacionadas con las estrategias de diferenciación

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, del análisis de las aportaciones podemos concluir que las principales capacidades logísticas son:

- Capacidad de tiempo: Capacidad de gestionar los lead-times.
- Capacidades relacionadas con la interiorización del uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

- Capacidad de gestión de la calidad: Capacidad de dar respuesta a las necesidades del cliente (calidad).
- Capacidad de relación e integración con los diferentes componentes de la cadena logística.
- Capacidad estratégica: Capacidad de liderar estrategias.
- Capacidad organizativa: Capacidad de adaptar la organización logística a las estrategias diseñadas.

En relación a estas capacidades cabe señalar que el análisis de la literatura evidencia que las capacidades físicas relacionadas con las TICs son inherentemente más imitables y no pueden ser fuentes de ventajas competitivas sostenibles a largo plazo (Barney, 1991). Sin embargo, cuando estas capacidades son aplicadas a la orientación hacia la demanda, interactuando con los consumidores y los diferentes componentes de la actividad logística así como enmarcándose en la cultura de la empresa, estas capacidades son menos imitables y es más probable que se conviertan en ventajas competitivas sostenibles y tenga como resultado la obtención de un *performance* superior (Barney, 1991). El autor establece una serie de componentes que determinan la capacidad de la actividad logística (Cuadro 2.9.).

Cuadro 2.9. Componentes que determinan la capacidad de la actividad logística de la empresa

<b>Capacidades de proceso.</b>	
1. <i>Customer-driven supply chain</i>	Permite a las empresas captar las necesidades de sus clientes y ofrecer soluciones de manera proactiva ofreciendo soluciones que supongan la entrega de un valor creciente.
2. <i>Efficient logistics</i>	Capacidad de mover productos y materiales desde los proveedores, a través de los productores hasta los clientes finales al menor coste posible a la vez que se satisfacen o superan las necesidades de los clientes.
3. <i>Demand-driven sales planning</i>	Precisión en las proyecciones del volumen y mix de los productos y su uso consistente a lo largo de la organización en la programación de producción, gestión de las ventas y planificación de las ventas y las operaciones.
4. <i>Lean manufacturing</i>	Utilización eficiente de los activos de producción (logro de una buena preparación del equipo, reducción del retrabajo, reducción de los inventarios, reducción de los tiempos de cambio) mientras se mantienen elevados niveles de flexibilidad y calidad.
5. <i>Supplier partnering</i>	Integración de las cadenas de productores y proveedores para maximizar el valor y reducir los costes de compra de materiales y servicios.
6. <i>Integrated supply chain management</i>	Gestión de la cadena logística a dos niveles: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Táctica a través de las fronteras funcionales y de la empresa.</li> <li>▪ Consideración estratégica de costes y opciones de <i>performance</i>.</li> </ul>
<b>Capacidades en tecnologías de información.</b>	
1. <i>Integrated information systems</i>	Mejora de la calidad y puntualidad de los datos utilizados para la planificación, ejecución y seguimiento del <i>performance</i> , dado como resultado una elevada consistencia e integridad de la toma de decisiones.
2. <i>Advanced technology</i>	Para la mejora de los workflows y permitir nuevas formas de gestionar la logística empresarial.
<b>Capacidades organizativas</b>	
1. <i>Integrated performance measurement</i>	Permite trasladar los objetivos de la empresa a objetivos específicos de operaciones y financieros establecidos para las operaciones logísticas. Una medida y análisis regular del <i>performance</i> logístico beneficia a los proveedores y los clientes.
2. Grupos de trabajo	Centrarse en la creación de una base de conocimiento para los individuos permite mejorar la capacidad de los trabajadores para trabajar conjuntamente de manera efectiva para el logro de los objetivos empresariales y la mejora del <i>performance</i> .
3. <i>Aligned organisation structure</i>	Estructura interfuncional con el objetivo de dar apoyo a los procesos de negocio.

Fuente: Gilmour, Peter, 1999.

El autor define cuatro dimensiones para cada una de las once capacidades con la finalidad de determinar el grado de sofisticación logística por área de actividad de gestión. Estas dimensiones son la estrategia y organización<sup>100</sup>, la planificación<sup>101</sup>, el proceso de negocio e información<sup>102</sup> y el flujo de productos<sup>103</sup>.

### ***2.4.3. La teoría del aprendizaje organizativo y las teorías evolutivas de la estrategia y la competencia: una aproximación dinámica a la estrategia logística***

#### *a) Marco conceptual*

La teoría de recursos y capacidades muestra serias dificultades a la hora de explicar cómo las empresas identifican y desarrollan los recursos competitivos (Olavarrieta y Ellinger, 1997) . En este sentido la teoría del aprendizaje organizativo (Dodgson, 1993; Huber, 1991; Levitt y March, 1988; Sinkula, 1994) junto con la aproximación evolutiva de la competencia (Baum y Sigh, 1994; Dosi y Marengo, 1993; Foss y otros, 1995) ayudan a tener una visión dinámica de la estrategia logística.

#### *b) Concepto y fases del aprendizaje organizativo*

El aprendizaje organizativo se define como el proceso de mejora de las acciones a través de un mejor conocimiento y comprensión de las mismas (Fiol y Lyles, 1985). También se concibe como las formas en que las empresas construyen, aprovisionan y organizan el conocimiento y las rutinas entorno a las actividades y en el contexto de sus culturas y adaptar y desarrollar la eficiencia organizativa, mejorando el uso de todo el conjunto de habilidades de la fuerza de trabajo (Dodgson, 1993).

Las principales fases del aprendizaje organizativo son la adquisición, la distribución, la interpretación y uso de la información y la transmisión del conocimiento y su acumulación.

---

<sup>100</sup> Estrategia de selección de proveedores, estrategia de compras, diseño de la organización de compras e intercambio de información.

<sup>101</sup> Planificación de los pedidos y desarrollo de los productos.

<sup>102</sup> Automatización de las transacciones y confirmación (autorización) de las compras.

<sup>103</sup> Determinación del punto de entrega y puntualidad de las entregas.

La adquisición de la información se produce a través de la experiencia, de la búsqueda y de la observación. Para que esta información se convierta en conocimiento organizativo debe ser distribuida y transmitida a través de toda la organización e interpretada por sus componentes (Daft y Weick, 1984)<sup>104</sup>. Una vez distribuida se inicia la fase de interpretación en la que la dirección juega un papel fundamental a la hora de establecer el contexto de esta interpretación<sup>105</sup>.

El conocimiento adquirido, para que pueda tener impactos positivos sobre la productividad de la empresa, debe estar a disposición de sus miembros. En este sentido se desarrolla el concepto de memoria organizativa (Levitt y March, 1988; Kim, 1993; Jelinek y Litterer, 1994; Nelson y Winter, 1982; Walsh y Rivera, 1991). La memoria organizativa tiene tres funciones fundamentales: recordar la experiencia previa y el conocimiento, la conservación de este conocimiento y la facilitar la recuperación de esta información (Levitt y March, 1988)<sup>106</sup>.

Por otro lado, los avances en la teoría de los recursos y capacidades son consistentes con las aproximaciones evolutivas de la competencia y el crecimiento de la empresa en la economía y la teoría de la organización (Baum y Singh, 1994; Dickson, 1992; Dosi y Marengo, 1993; Jacobson, 1992; Nelson y Winter, 1982).

La teoría económica evolutiva se deriva de los trabajos de Schumpeter y la escuela de economía austriaca (Jacobson, 1992; Schumpeter, 1934), Penrose (1959) y de los trabajos de Nelson y Winter (1982)<sup>107</sup>.

---

<sup>104</sup> Los equipos interfuncionales, los sistemas de información integrados, las redes intra-empresa y otros mecanismos de coordinación y comunicación contribuyen a una amplia difusión de la información adquirida (Olavarrieta y Ellinger, 1997).

<sup>105</sup> Los modelos mentales de los directivos influyen la organización determinando la forma en que se percibe e interpreta la nueva información. Adicionalmente las empresas y los miembros de la organización necesitan cuestionar el conocimiento actual de la organización y los modelos mentales con la finalidad de ser capaces de aprender e incorporar nuevo conocimiento de formas que pueden ser contradictorias a los modelos dominantes de pensamiento (Senge, 1990).

<sup>106</sup> La memoria organizativa incluye reglas, procedimientos, rutinas, documentos y mecanismos físicos (ordenadores, ficheros, bases de datos, ...) en los que se almacena el conocimiento tácito y explícito de la organización (Kim, 1993). El conocimiento tácito, que no puede ser formalizado o comunicado explícitamente, es más probable que sea almacenado en la mente colectiva de los miembros de la organización, en su cultura y en sus rutinas y capacidades (Jelinek y Litterer, 1994; Nelson y Winter, 1982).

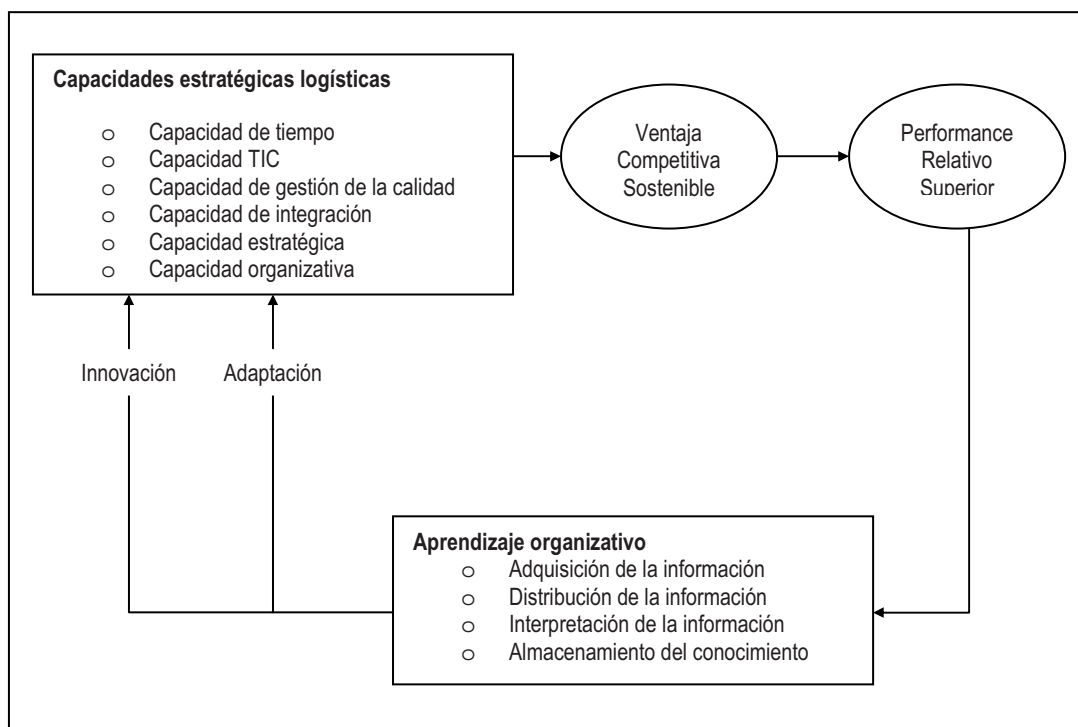
<sup>107</sup> Esta teoría pone el énfasis en los procesos de mercado y lo que Schumpeter llama el proceso de destrucción creativa. La destrucción creativa es el proceso por el que la competencia por las rentas lleva a las empresas a innovar y descubrir nuevas tecnologías, productos o usos de los recursos, mejorando la eficiencia de la economía y al mismo tiempo destruyendo el conocimiento previo a través de la creación (Tushman y Anderson, 1986). El mercado es considerado como algo más que un mecanismo de señales para la localización de recursos escasos que sirve para garantizar un estado de equilibrio. El mercado se convierte, bajo esta perspectiva, en un marco de cambios radicales que lleva a las empresas y agentes a innovar y a la economía a crecer y a cambiar estructuralmente (Magnusson, 1994). Se conciben, por tanto como escenarios de competencia, experimentación y aprendizaje en los que las empresas luchan por mantener, mejorar o renovar sus fuentes de ventajas competitivas.



Los recursos de la empresa se consideran como resultado de un proceso de desarrollo y de aprendizaje que se ve afectado por las decisiones de la empresa así como por los cambios en su entorno tecnológico, cambios en los hábitos de consumo y las acciones de los consumidores.

A continuación se presenta un marco de análisis (Olavarrieta y Ellinger, 1997) de los recursos estratégicos de la empresa (en nuestro estudio consideramos las capacidades logísticas).

Figura 2.6. Marco dinámico de la Teoría de Recursos y Capacidades para el análisis de las capacidades estratégicas logísticas



Fuente: Elaboración propia a partir de Olavarrieta y Ellinger, 1997. Resource-based theory and strategic logistics research, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 27, n° 9/10, p. 577.

Este marco de análisis se basa en la teoría de recursos y capacidades e introduce los elementos de dinamismo analizados que se derivan de la teoría del aprendizaje organizativo y la teoría evolutiva de la competencia y la estrategia empresarial. Este marco sugiere que los recursos estratégicos de la empresa deben actualizarse para adaptarse a los nuevos requerimientos del entorno a través de los procesos de innovación. Estos procesos se ven facilitados por el aprendizaje organizativo y permite a la empresa obtener, mantener y mejorar sus ventajas competitivas sostenibles. El seguimiento de



los resultados de la empresa y del entorno proporciona información que sirve como input para los procesos de aprendizaje organizativos.

*d) La logística en el marco de la teoría del aprendizaje organizativo y las teorías evolutivas de la estrategia empresarial*

Autores como Helleloid y Simonin (1994), Leonard-Barton (1995) y Lee y otros (1997) han reflexionado sobre la logística en el contexto del aprendizaje organizativo. La logística tiene un rol cada vez más importante en el proceso de aprendizaje organizativo debido a que su actividad se basa cada vez más en datos directos de los consumidores e información que puede tener un impacto muy importante en las actividades de la empresa y su *performance*. Lee et al. (1997) argumentan, en este sentido, que una distorsión en la información en alguno de los puntos del canal logístico puede provocar enormes ineficiencias: inversión excesiva en inventarios, deficiente servicio al consumidor, ventas perdidas, desaprovechamiento de la capacidad de las fábricas, transportes ineficientes y pérdidas en las programaciones de producción. Por tanto, las empresas que planifiquen la información logística a través de las cuatro fases del proceso de aprendizaje organizativo tienen el potencial de proporcionar un buen servicio a los consumidores. Para los directivos logísticos comprender y facilitar los procesos de aprendizaje son críticos para el desarrollo, mejora y sostenimientos de los recursos distintivos de los que las empresas obtienen ventajas competitivas sostenibles (Olarrieta y Ellinger, 1997).

Por otro lado la continua evolución organizativa de la actividad logística se enmarca en el contexto de la teoría evolutiva de la estrategia empresarial. El análisis del impacto de las TIC en las organizaciones logísticas se puede enmarcar en el contexto de la teoría evolutiva de la estrategia empresarial. Las TIC aplicadas a la función logística tales como los sistemas EDI y EDI-Internet han cambiado la forma como las empresas se relacionan con distribuidores, proveedores y clientes. Por lo tanto, los recursos estratégicos de las empresas tales como las capacidades logísticas pueden considerarse como un fenómeno dinámico que se desarrolla como resultado de los avances en la tecnología y en las innovaciones de los procesos de gestión.

## 2.5. Organización logística

La estructura organizativa hace referencia a la localización de los roles de trabajo y los mecanismos administrativos para el control y la integración de las actividades incluyendo aquellas que se encuentran fuera de los límites formales de la organización (Child, 1972)<sup>108</sup>.

Siguiendo a Mintzberg (1984) podemos definir la organización empresarial en base a las variables en clave interna: la división del trabajo, el diseño de la superestructura, el establecimiento de los enlaces laterales y el establecimiento del sistema de toma de decisiones.

A su vez, podemos establecer estructuras externas (Bowersox y Daugherty, 1995) que consideren las relaciones interorganizativas, como por ejemplo las alianzas con terceras empresas y acuerdos con los miembros del canal. Para alcanzar la integración externa se requieren sofisticadas capacidades de comunicación y el establecimiento de principios operativos interorganizativos.

### 2.5.1. Logística e integración interdepartamental

Tradicionalmente los logísticos no han prestado tanta atención a la integración interdepartamental como a la integración de la función logística dentro de la cadena (Kahn y Mentzer, 1996).

La literatura destaca la importancia de la integración de la función logística con otras áreas funcionales de la cadena, como por ejemplo la integración con la función de marketing (Rinehart, Cooper y Wagenheim, 1989; Voorhees, Teas, Allen, y Dinkler, 1988) y la integración con la función de producción (Closs y Law, 1984). El tema común en la literatura es que la integración interdepartamental mejora el desempeño en términos de mejor servicio al cliente, una mejor gestión de los inventarios, mayor atención a las previsiones y mayor satisfacción de los empleados y de los clientes.

---

<sup>108</sup> La estructura tiene dos componentes críticos: líneas formales de autoridad y comunicación y el flujo de información y datos en dichas líneas. Una vez que se han definido los roles formales, la información facilita el control y la integración de las actividades. El hecho de que la información forma parte fundamental de la propia definición de organización empresarial hace prever fuertes impactos derivados de la internalización del uso de las TIC por parte de las empresas.

La literatura existente no ha dado una única definición del concepto integración. Podemos distinguir tres tendencias que siguen los conceptos de interacción<sup>109</sup> de actividades de comunicación (Rinehart, Cooper y Wagenheim, 1989; Bowersox, Daugherty, Dröge, Germainy Rogers, 1992; Griffin y Hauser, 1992), la colaboración<sup>110</sup> (Lawrence y Lorsch, 1967; Lorsch, 1965) y la combinación de interacción y colaboración<sup>111</sup> (Gupta, Raj, y Wilemon, 1985; Song y Parry, 1993). Cada una de estas perspectivas determina una manera particular de gestionar la integración interdepartamental.

### **2.5.2. Integración de la logística con otros departamentos de la empresa**

En base a las dimensiones de interacción y colaboración, se presenta el siguiente modelo de integración de las funciones logísticas con las otras funciones de la empresa. El modelo describe cuatro regiones de integración interdepartamental que se representan en el siguiente esquema.

<sup>109</sup> Esta perspectiva da a entender que aumentando el número de encuentros y flujo de información entre los departamentos conlleva una integración efectiva. Mucha literatura ha identificado la integración como una interacción en la que la comunicación en forma de reuniones y flujos de información es utilizada con la finalidad de integrar a los departamentos. (Rinehart, Cooper y Wagenheim, 1989; Bowersox, Daugherty, Dröge, Germain, y Rogers, 1992; Griffin y Hauser, 1992; Moenaert, Souder, DeMeyer, y Deschoolmeester, 1994; Ruekert, y Walker, 1987). Este enfoque basado en la interacción puede ser estudiado bajo el prisma de la teoría de los costes de transacción. Pensando en términos de costes de transacción, los departamentos son considerados como entidades independientes que compiten por los recursos de la compañía y el contacto entre los departamentos se considera temporal y sometido a un coste. Debido a la competencia y los costes percibidos, los gestores ven a las reuniones y los flujos de información entre departamentos como negociaciones, donde cada departamento intenta conseguir el mejor contrato posible al término de la reunión o del intercambio de información.

<sup>110</sup> Esta línea considera que el trabajo en equipo y el compartir recursos y objetivos entre los departamentos lleva a una integración efectiva. Lorsch (1965) y Lawrence y Lorsch (1967) definen la integración como el proceso dirigido a lograr la unidad de esfuerzo entre los diferentes subsistemas en el cumplimiento de las tareas de la compañía, lo cual no implica específicamente la comunicación. Lawrence y Lorsch completaron su definición de integración con la idea de la cualidad o estado de colaboración existente entre los diferentes departamentos que es necesaria para lograr la unidad de esfuerzo de acuerdo a las demandas del entorno (Lawrence y Lorsch, 1967). En la perspectiva de la colaboración, se producen relaciones entre departamentos de manera continuada, no transacciones entre departamentos. El énfasis se produce en la coordinación estratégica entre los departamentos a través de una visión compartida, objetivos comunes, sistema de recompensas además de poner énfasis en las estructuras informales para gestionar las diferentes relaciones. Los departamentos se consideran interdependientes, lo que facilita una visión compartida de los mismos e incita a los departamentos en el logro de los objetivos compartidos. Debido a que los objetivos son similares entre los diferentes departamentos, las sanciones por negociar con otros departamentos quedan minimizadas, por lo que las características internas de la empresa es la cooperación y no la competición. En comparación con la visión de la integración basada en la comunicación, la integración basada en la colaboración es una cuestión de actitud. Este enfoque se centra en la construcción de un espíritu corporativo entre los departamentos, no en el establecimiento de conexiones de información entre los departamentos. El enfoque basado en la colaboración implica la necesidad de un importante cambio en la cultura organizativa. Dentro de este contexto se puede producir una elevada frustración entre los miembros de la organización provocada por el incumplimiento de las expectativas creadas.

<sup>111</sup> El tercer grupo de la literatura se basa en una visión compuesta del concepto de integración (Gupta, A.K., Raj, S.P. y Wilemon, D., 1985; Song, X.M., Parry, M.E., 1993). Esta visión compuesta se basa en considerar dos aspectos, la interacción y la colaboración, a la hora de considerar la integración interdepartamental. Se trata, por lo tanto, de un proceso multidimensional. La integración interdepartamental puede requerir diferentes grados de interacción y colaboración en función de las circunstancias particulares en cada contexto. En este sentido, la implicación de los gestores logísticos no se basa en pensar que situaciones requieren más o menos integración, sino que deben pensar en términos de qué situación requiere más o menos interacción y más o menos colaboración entre los departamentos. Interacción y colaboración son distinguidos como dos procesos distintos que abarcan todo el proceso de integración interdepartamental. Por lo tanto, la integración interdepartamental se define como el proceso de interacción interdepartamental y el proceso de colaboración interdepartamental que conducen a los departamentos hacia la cohesión organizativa de manera conjunta. La interacción interdepartamental representa los aspectos de comunicación relacionados con las actividades interdepartamentales y la colaboración interdepartamental se define por la voluntad de los departamentos para trabajar conjuntamente, con una visión común, compartiendo recursos y logrando objetivos comunes.

Cuadro 2.10. Niveles de integración de la actividad logística con otras funciones de la empresa

		Colaboración	
		Baja	Alta
Interacción	Alta	Líneas de producto estables, mercados estables, tiempo disponible y baja incerteza.	Productos complejos, pedidos complejos, misión critical items, key customer accounts.
	Baja	Departamentos con actividades específicas y logística subcontratada.	Lanzamiento de productos, nuevos parámetros facilitadores, pedidos especiales a clientes, alta incerteza y plazos cortos de ejecución.

Fuente: Elaboración propia a partir de Kahn, K.B. y Mentzer, J.T. (1996), Logistics and interdepartmental integration, International Journal of Physical Distribution and Logistics Management, Vol. 26, n°8, pp. 6-14.

Una mayor interacción corresponde a una aproximación mucho más estructurada (burocrática) de las relaciones interdepartamentales ya que la interacción añade estructura. Una mayor colaboración corresponde a una aproximación mucho más relacional (cultura organizativa abierta) de las actividades interfuncionales.

Del análisis de la actividad logística en base a estas dos dimensiones, los autores establecen las siguientes conclusiones. En primer lugar las actividades específicas departamentales requieren bajos niveles de interacción interdepartamental y bajos niveles de colaboración interdepartamental. El realizar actividades interdepartamentales para llevar a cabo las decisiones departamentales resulta, en este caso, ineficiente. En segundo lugar, la estabilidad en las líneas de productos y en los mercados reflejan elevados niveles de interacción interdepartamental y bajos niveles de colaboración interdepartamental<sup>112</sup>. En tercer lugar los autores establecen que en el corto plazo, situaciones especiales de producto/consumidor reflejan bajos niveles de interacción interdepartamental y altos niveles de colaboración interdepartamental. Estas situaciones incluyen lanzamiento de productos y pedidos especiales de los consumidores<sup>113</sup>. Por último, los autores establecen que los productos y pedidos complejos requieren elevados niveles de interacción y colaboración interdepartamental<sup>114</sup>.

<sup>112</sup> Esta situación se caracteriza por una necesidad de elevados niveles de documentación y la ausencia de necesidad del trabajo en equipo. Puede ser una forma adecuada para aquellos casos en los que los departamentos están físicamente separados.

<sup>113</sup> Estas situaciones se producirán en aquellas situaciones donde la realidad del entorno cambia constantemente, donde hay un limitado tiempo de reacción ante estos cambios y donde la información documentada es irrealizable o está indisponible. Un ejemplo de estas situaciones lo tenemos en el lanzamiento de nuevos productos, donde la distribución, el marketing y la producción necesitan la estrecha colaboración de los participantes para poder captar de una manera eficiente la demanda de los consumidores.

<sup>114</sup> Este contexto se caracteriza situaciones donde productos/pedidos críticos han sido enviados, los productos son personalizados según las especificaciones del cliente final y donde pueden ocurrir diferentes variantes en el pedido. Una elevada interacción es necesaria para clarificar las necesidades de los clientes y las posibles excepciones. Una elevada colaboración es necesaria para asegurar que el producto cumple con las

### **2.5.3. Organización de la logística empresarial**

En referencia a la organización logística, las variables definidas por Mintzberg muestran plena coherencia con los trabajos de Lambert y Stock (1993) y Coyle (1988) (tradicional, funcional, programa y matriz), Ballou (1992) (Informal, semiformal, y formal), Rose (1979) (logística de tráfico, logística como función de marketing y/o producción y logística como departamento separado), Jonson y Wood (1993) (status quo, linkin-pin, departamento unificado, gestión matricial).

En referencia a las consideraciones relativas a las estructuras externas, en el ámbito logístico han sido desarrolladas por DeHayes y Taylor (1972) (gestión del canal, *partnership* y *third party contract*).

#### *a) Dimensiones de las estructuras organizativas logísticas*

Las dimensiones que caracterizan cada una de las estructuras organizativas de la función logística son: línea versus staff (Coyle, 1988), centralización versus descentralización (Jonson, 1992) y estratégica versus operativa (Hans-Christian Pfohl y Werner Zöllner, 1997).

- **Línea versus Staff**

La gestión logística en línea esta relacionada con las actividades diarias de la función. El director en línea tiene la autoridad y responsabilidad de la operativa de la función. Alguna de las actividades que tradicionalmente se han puesto bajo la responsabilidad de un director en línea han sido: transporte, control de inventarios, procesamiento de pedidos, almacenaje y *packaging*. Los directivos en staff tienen un rol de soporte, proporcionando información y aconsejando a los directivos de línea. Algunas de las actividades relacionadas con el staff son: el análisis de la localización de fábricas y almacenes, análisis de costes y las estrategias de servicio al cliente (Coyle, 1988).

---

especificaciones establecidas por el cliente y que el envío del pedido se realiza con las condiciones establecidas. Esta combinación es la más difícil de gestionar por parte de los directivos de logística debido a su complejo balance entre una elevada colaboración y una elevada interacción.

- Centralización versus descentralización

Una organización centralizada de la función logística se basa en que la empresa controla todas las actividades logísticas dentro de una misma estructura. Por otro lado, una organización descentralizada de la función logística implica que las decisiones de las actividades logísticas se toman en diferentes partes de la organización: división, grupo de productos o área geográfica (Johnson, 1992).

La centralización permite un estrecho control sobre las actividades a un bajo coste. A su vez, se producen economías de escala en la utilización de los recursos logísticos. Por otro lado, las organizaciones descentralizadas son capaces de responder rápidamente a los cambios en los mercados locales y son útiles cuando se presentan pocas economías de escala y las partes tienen diferentes necesidades logísticas (Ballou, 1992).

*b) Tipología de las estructuras organizativas logísticas*

Las dimensiones anteriores determinan la tipología de organización logística en la empresa. Los principales autores de la materia describen las estructuras organizativas de la función logística que aparecen en el cuadro 2.11. Dichas tipologías tienen numerosos puntos de coincidencia. En este sentido establecemos una clasificación de las estructuras organizativas logísticas que exponemos en el cuadro 2.12.

Cuadro 2.11. Principales aportaciones en relación a la estructura organizativa de la función logística

Autor	Aportación
Ballou (1992)	Trata tres tipos de estructuras: Informal (estructura tradicional), semiformal (estructura matricial) y formal (estructura funcional).
Rose (1979)	Hace referencia a la logística dentro de la función de tráfico, la logística dentro de la producción o del marketing (ambas similares a la estructura tradicional) y aquella que se estructura en un departamento independiente (el autor la identifica básicamente con la función de la distribución de los productos finales) y puede asimilarse a la organización funcional, matricial o de programa. La ubicación de la logística en la función de marketing o de producción generalmente crea una mayor integración, pero todavía dentro de una organización tradicional.
Johnson y Wood (1993)	Desarrollan un marco de trabajo compuesto por siete tipos de estructuras organizativas de la función logística: Status quo, estructura tradicional, linking-pin organization, programa, departamento unificado, organizaciones logísticas funcionales y las organizaciones logísticas matriciales.
Lambert y Stock (1993) y Coyle (1988)	Tradicional, funcional, programa y matricial. Estas estructuras se basan en un estudio de DeHayes y Taylor (1972)

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 2.12. Principales estructuras organizativas logísticas

Estructura organizativa	Características
Tradicional	Las actividades logísticas están dispersas en toda la organización. La coordinación eficiente de las actividades logísticas puede lograrse sin la necesidad de formalizar un departamento de logística. La coordinación se logra mediante procedimientos operativos formales e informales que garantizan que los departamentos coordinen las diferentes actividades de carácter logístico que desarrollan <sup>115</sup> .
Funcional	La organización logística funcional concentra las responsabilidades logísticas en un área. La principal ventaja de esta organización es que se alcanza una excelencia funcional y los miembros llegan a ser expertos logísticos. Una de las principales desventajas es que no se llega a alcanzar una integración en la toma de decisiones de otras funciones, dando como resultado una suboptimización de la empresa en su conjunto (Coyle 1988).
Programa.	La función logística puede organizarse como un programa en el que toda la empresa participa. Este enfoque subordina el resto de funciones al programa logístico (DeHayes 1972). Las otras áreas corporativas son sensibles a los efectos en el sistema logístico <sup>116</sup> . Uno de los principales retos que deben afrontar este tipo de organizaciones esta relacionado con la formación del personal en actividades de tipo logístico.
Matricial	La organización logística en estructura matricial reconoce que las actividades logísticas son transversales a varias funciones dentro de la empresa. El director logístico debe coordinar proyectos que implique la función logística de manera transversal a las diferentes áreas funcionales. En este tipo de organizaciones, el director logístico tiene la responsabilidad sobre todas las actividades logísticas de la empresa, pero no una autoridad directa (línea) sobre los componentes de la actividad. La logística abarca a toda la estructura organizativa de la empresa <sup>117</sup> .
Gestión del canal.	El canal está formado por empresas individuales y personas que trabajan de manera conjunta con la finalidad de mover materias primas y componentes a través de los procesos de producción y de los productos finales hacia los detallistas y los clientes finales <sup>118</sup> .
Partnership	Se trata de relaciones positivas a largo plazo entre empresas y proveedores y clientes. Partnership implica compartir riesgos y beneficios a la vez que implica la cooperación entre las empresas implicadas (Johnson 1993).
Third-party o logística contratada	Este último método de coordinación se basa en la subcontratación de parte o de todas las actividades logísticas a una empresa externa llamada third-party logistics firm. El fabricante puede considerar que esta opción es ventajosa cuando la logística no se considera como una fuente de ventaja competitiva, cuando el conocimiento logístico no está disponible dentro de la empresa y una empresa especialista en la logística puede ser capaz de proporcionar el servicio requerido a un coste óptimo. La empresa tercera es capaz de crear eficiencias combinando las actividades logísticas de la empresa con las de otros clientes.

Fuente: Elaboración propia.

### c) Estructuras organizativas logísticas en función de los factores de contingencia

La formalización, la centralización de las decisiones y la especialización son tres componentes estructurales que determinan el *performance* de la organización logística<sup>119</sup>.

Hans-Christian Pfohl y Werner Zöllner (1997) establecen que los criterios que determinan las estructuras organizativas de la función logística son:

<sup>115</sup> Un método informal es crear incentivos como compartir costes entre los departamentos involucrados. De esta manera se aplica el principio del coste total de la actividad logística. Un método formal puede ser la creación de un comité de coordinación compuesto por miembros de los departamentos involucrados en actividades logísticas (Ballou, 1992). Desde los años sesenta hay una creciente tendencia en las empresas para abandonar esta estructura y adoptar aproximaciones más integradoras en las que la logística forma un departamento propio (Lambert, 1993).

<sup>116</sup> Este método es exitoso sólo si la alta dirección de la empresa considera las actividades logísticas estratégicamente importantes, considerando su resultado como determinante del resultado del conjunto de la empresa. Si el soporte por parte de la dirección no es visible, los departamentos funcionales no tendrán incentivos para dar su apoyo al programa, haciendo menos eficiente la actividad logística que en el caso funcional.

<sup>117</sup> Las principales ventajas de la organización matricial es que tanto los departamentos funcionales como la organización logística tiene responsabilidades sobre los componentes de la actividad y esto conlleva la necesidad de la coordinación. Los problemas pueden venir de la aparición de objetivos que entran en conflicto y, por tanto, el correcto seguimiento de las actuaciones de los empleados que reportan tanto al área funcional como al manager logístico (Coyle, 1988). Pueden surgir conflictos, por ejemplo, entre la función logística y la función de producción, o entre la función logística y la función de marketing.

<sup>118</sup> Un método de gestión del canal podría ser la integración vertical tal y como Ford hizo en el año 1920. Con un control total sobre el canal se puede obtener altos niveles de eficiencia, reduciendo los costes ocasionados por sobrestock (reducción lograda gracias a una mejor información) así como los diferentes lead-times de la cadena (Jonson, 1993). Otro método es la alianza estratégica entre los miembros del canal. Una alianza estratégica es una relación contractual entre dos empresas independientes del canal logístico con la finalidad de lograr unos objetivos y beneficios específicos (LaLonde, 1989). La alianza estratégica normalmente implica el compartir información, activos y riesgos.

<sup>119</sup> La formalización es el grado en que las decisiones y las relaciones de trabajo son dirigidas por reglas formales y políticas y procedimientos estandarizados. La centralización hace referencia a la localización de la toma de decisiones y control dentro de la organización. La especialización hace referencia a la división de tareas y actividades entre las diferentes partes del sistema.



adaptabilidad al entorno, debilidad organizativa, mejora de la coordinación y prevención de conflictos. La adaptabilidad al entorno puede dividirse en tres categorías: capacidad de llevar a cabo tareas eficientemente en un entorno estable (adaptación limitada), la capacidad de reaccionar rápida y eficientemente a los cambios cuantitativos del entorno (adaptación operativa) y la capacidad de reaccionar eficientemente a los cambios cuantitativos y cualitativos del entorno (adaptación estratégica).

La adaptación limitada se caracteriza por la integración de las actividades logísticas en la estructura funcional de la empresa<sup>120</sup>. Se define por la división en funciones en el segundo nivel organizativo. Los autores recomiendan esta estructura en organizaciones que actúan en entornos relativamente estables y en los que se opera con líneas de producto relativamente homogéneas. Facilita la adaptación al entorno del nivel operativo, pero no del nivel estratégico<sup>121</sup>.

<sup>120</sup> Las tareas logísticas se distribuyen en diferentes áreas logísticas o bien entre las diferentes áreas funcionales de la empresa (principalmente entre marketing, producción y compras). Esta organización se caracteriza por un escaso nivel de sofisticación organizativa, el uso de mecanismos estructurales de coordinación y con un elevado potencial de conflicto como resultado de las interdependencias entre las diferentes funciones. Pfohl y Zöllner (1997) aconsejan una elevada división del trabajo y la estandarización de las actividades logísticas.

<sup>121</sup> La complejidad de las tareas logísticas determina la posición de esta función en la organización empresarial y los requerimientos de la función. Una elevada complejidad de las tareas logísticas tiende a relacionarse con unos elevados costes logísticos poniendo de manifiesto la necesidad de coordinar los trade-offs de costes existentes entre las áreas logísticas que tienen un elevado nivel de complejidad. Siempre que existan patrones estables y regulados no tienen porque producirse problemas de coordinación por la interdependencia de las áreas. La tolerancia de las relaciones de interdependencia entre las funciones aumenta al aumentar la programación de las situaciones. Cuando se producen problemas de tolerancia de las interdependencias el autor sugiere la realización de proyectos de reorganización y agregación de todas las tareas logísticas en un único departamento. Una estructura de línea-staff es una posible solución a los problemas de coordinación en entornos estables. Las principales ventajas de esta estructura es que las competencias están claramente definidas y las tareas están especializadas. Por otro lado esta estructura se caracteriza por un elevado potencial de conflicto como consecuencia de la división entre los procesos de toma de decisiones, las decisiones y sus relaciones. Esta estructura es apropiada para empresas que actúan en entornos homogéneos y estables. Cuando se requiere un cierto grado de información para la toma de decisiones y las tareas logísticas de todas las áreas pasan a ser complejas el autor aconseja la creación de comités y/o equipos interfuncionales. Estos equipos se forman con la finalidad de realizar tareas especiales caracterizadas por ser discontinuas y tener limitaciones temporales. La realización de estas tareas puede suponer la superación de trade-offs como los que se pueden producir entre producción y distribución en base a las variables del coste de inventario y costes de distribución (y que son las variables básicas en los problemas de escalonamiento logístico). En entornos caracterizados por la incerteza y las fluctuaciones cuantitativas requiere la llevar a cabo determinadas estrategias (buffering, smoothing, levelling, forecasting, rationing, ...). Por otro lado, las estrategias de servicio al cliente estarán en función de la capacidad de mantener los estándares de servicio entre las diferentes áreas. Si las decisiones se toman en un contexto de riesgo e incerteza, el nivel de toma de decisiones pasa a ser más activo. Debido a que las organizaciones funcionales se adaptan a un entorno de una amplitud determinada a nivel operativo, una división funcional del trabajo y una cierta programación de las tareas logísticas es posible. Para lograr esta jerarquía de autoridad se suelen utilizar las estructuras de relaciones múltiples de autoridad, la estructura matricial y la estructura de proyectos. La incerteza en el nivel operativo y el grado de complejidad en el proceso de toma de decisiones determinan el diseño de las tareas logísticas. Puede resultar inapropiado agrupar diferentes tareas logísticas distribuidas en diferentes áreas funcionales en una única área funcional si no existe un nivel mínimo de complejidad de las tareas. El nivel de incerteza del entorno requiere mecanismos de coordinación que permiten ajustar las tareas logísticas entre las áreas funcionales. En este sentido el autor aconseja la creación de equipos interfuncionales, programación limitada de tareas y encuentros informales entre empleados para ajustar las decisiones logísticas a largo plazo con las decisiones de otras áreas funcionales. Si las tareas logísticas son especialmente complejas en un área especial se aconseja su agregación. En este caso el diseño organizativo relacionado con el proceso de toma de decisiones depende de los criterios de comunicación y costes de autonomía. Dependiendo del tipo de ajuste requerido se consideran diferentes aproximaciones a la agregación de tareas logísticas. En este sentido, las tareas logísticas en el aprovisionamiento y producción pueden agregarse en un departamento de gestión de materiales en el caso de que se considere el tiempo entre aprovisionamiento y producción como el aspecto crítico de la gestión logística. Si son las variables de distribución las que se consideran críticas se pueden agregar en un departamento de distribución. Los criterios para agregar las diferentes tareas en departamentos giran en torno al equilibrio entre comunicación e independencia. Los costes de comunicación están relacionados con la capacidad de procesamiento de información. Los costes de autonomía están relacionados con las características de coordinación de las actividades. Desde el punto de vista de los costes, la agregación de las tareas logísticas parece ser la solución más adecuada. Esta solución es apropiada cuando hay un elevado grado de complejidad e incerteza en las tareas logísticas. Sin embargo, la existencia de interdependencia entre las unidades logísticas y otras áreas funcionales que pueden provocar elevados costes de comunicación limitan el proceso de agregación de tareas. Si las tareas logísticas se agrupan en un único departamento éste puede actuar de manera inter-funcional. Se puede concebir, por tanto, una estructura matricial institucionalizando el potencial de conflicto entre objetivos contrapuestos de los diferentes subsistemas de la empresa. El conflicto puede producirse a diferentes niveles: nivel de objetivos y nivel intelectual, nivel socio-emocional, nivel de cultura de valor. Las exigencias del nivel de toma de decisiones aumenta al aumentar la complejidad e incerteza de las tareas logísticas. Estas características pueden estar muy directamente relacionadas con la cooperación inter-organizativa. En estos casos el establecimiento de equipos de proyecto puede llegar a ser una solución más adecuada que el establecimiento de un departamento logístico. Un problema específico de las organizaciones funcionales es cómo integrar



La adaptación operativa se recomienda en organizaciones que actúan con diferentes líneas de producto y que han adquirido una cierta dimensión y necesitan adaptarse cuantitativa y estratégicamente a los cambios del entorno. Este tipo de adaptación esta formada por estrategias de integración de las actividades logísticas en la estructura divisional de la empresa. En el segundo nivel organizativo las tareas se agregan de acuerdo a los objetivos y la estructura queda dividida en departamentos cuasi-autónomos (departamentalización) generando interdependencias entre los departamentos con la finalidad de reducir la complejidad de las decisiones. En este modelo las divisiones actúan como centros de beneficio<sup>122</sup>.

Por último, la adaptación estratégica es la forma en que el resultado de la organización se adapta cuantitativa y cualitativamente. La adaptación cualitativa esta determinada por la estructura de la demanda, el desarrollo de nuevos mercados y productos (nuevas líneas de negocio) así como la afiliación de las nuevas organizaciones. La adaptación estratégica hace referencia a la adaptación cuantitativa ya comentada y la adaptación de los niveles de decisión político y administrativo.

Las decisiones anteriores tienen consecuencias a largo plazo e implican riesgos e incertezas: garantizan la adaptación de la logística cuando se producen cambios en los aprovisionamientos y la demanda de nuevos mercados. Antes de diseñar el

---

la logística de producción en cada uno de los centros de producción de la empresa. Una solución generalmente adoptada es que cada centro de producción tenga su propio departamento de logística de producción, agrupándose en un departamento centralizado las tareas administrativas y estratégicas. Esta se considera la mejor forma de coordinar las interdependencias entre las plantas de producción, los almacenes, garantizando que las decisiones logísticas importantes se toman de manera cooperativa.

<sup>122</sup> La adaptación operativa consiste en adaptarse a los cambios cuantitativos que se producen en los mercados de aprovisionamiento y demanda. La agregación de las tareas logísticas en una unidad central se recomienda para las organizaciones caracterizadas por: aquellas que no tienen tareas logísticas complejas, no están plenamente divisionalizadas y tienen una única localización. Las capacidades logísticas pueden ser divididas en un determinado número de tareas en el caso en el que exista un número reducido de tareas logísticas y sea posible un uso compartido de las capacidades logísticas. En este sentido resulta adecuado agregar las funciones logísticas. En este caso la empresa se puede beneficiar de las ventajas de las economías de escala y la especialización en el nivel de toma de decisiones de la función logística. Si la organización tiene una línea de producto heterogénea y varias unidades de producción. En este caso no se recomienda la agregación de las tareas de producción. En este caso son las divisiones las que deben decidir como las tareas logísticas deben desarrollarse. Las divisiones aprovisionan diferentes mercados debido a la heterogeneidad de la línea de productos; por tanto, la agregación de todas las tareas logísticas en una única unidad no es necesaria: no reduce la debilidad organizativa y no se beneficiarán de las economías de escala. Por otro lado es aconsejable agregar las tareas estratégicas y administrativas de la logística, dando soporte al conjunto de actividades logísticas del nivel operativo. Las tareas logísticas se llevan a cabo de manera eficiente y los trabajadores aprenden las tareas en cada una de las divisiones. Si la línea de producto es relativamente homogénea y la demanda que se hace sobre las actividades logísticas es compleja, la agregación parcial se ve favorecida. Se reduce la debilidad organizativa que se deriva de la centralización de las actividades y el uso de las economías de escala. La agregación de las actividades físicas en una única división puede no ser apropiada cuando la empresa ha adquirido una cierta dimensión. La agregación de las actividades de aprovisionamiento y distribución sólo puede llevarse a cabo si los productos y los mercados son relativamente homogéneos. El grado de centralización de las actividades logísticas determina las competencias de las divisiones. La centralización total de las actividades logísticas hacen incompetentes a las divisiones. Si sólo se han agregado ciertas tareas logísticas la competencia de las divisiones depende de la competencia adquirida por el departamento central. Las competencias de las tareas logísticas incluyen el desarrollo de los sistemas logísticos, la selección y desarrollo de los métodos e instrumentos logísticos, y la planificación de los recursos logísticos así como la coordinación y control de las tareas logísticas. La agregación parcial de las tareas logísticas incurre en costes de comunicación debido a los procesos existentes entre las unidades centrales de logística dentro de las divisiones. Por otro lado, si las tareas logísticas no se agregan se incurren en costes de autonomía. Esto no se produce en el caso de que las divisiones crezcan y sus capacidades sean utilizadas en su máxima extensión. Se puede concluir que se logra un equilibrio óptimo entre los costes de autonomía y de comunicación en el caso de que las actividades logísticas se agreguen parcialmente y es posible que las divisiones se adapten cuantitativamente al entorno.

sistema de toma de decisiones es apropiado agregar las tareas logísticas con la finalidad de asegurar que el interés del conjunto de la organización se tiene en cuenta. Sin embargo, la agregación implica que las divisiones deben competir por el conocimiento experto de la unidad central. En casos especiales, el departamento central puede institucionalizar una tarea logística concreta y esto es particularmente importante dada la interdependencia de las relaciones entre los niveles nacionales e internacionales.

*d) Teorías que han influido en la concepción de la organización logística*

Diferentes teorías han influido en el diseño de la organización logística. El cuadro 2.13 muestra las principales aportaciones en este sentido.

Cuadro 2.13. Principales teorías que han influido en la organización logística

Teoría	Autores	Aportación	Implicaciones logísticas
Teoría de la organización industrial y costes de transacción	Williamson's (1975, 1985)	Esta teoría proporciona un marco de análisis sobre los determinantes de la organización en base a los mecanismos de mercado o bien en base a la jerarquía y la organización empresarial, o bien fórmulas intermedias basadas en los acuerdos entre empresas.  Las alternativas se avalúan en base a los costes de transacción que están en función de la frecuencia de la transacción, el grado de especificidad de los activos y el grado de incerteza interna y externa de las relaciones.	La decisión de organizar la actividad logística en un departamento que asuma el conjunto de todas las funciones, en varios departamentos entre los que se repartan dichas funciones, el reparto entre las funciones entre el conjunto de la organización empresarial y las diferentes alternativas matriciales así como el grado de implicación estratégica, táctica y operativa de los diferentes participantes de la cadena logística (proveedores, distribuidores y clientes) está en función de los costes de transacción.
Teoría del canal	Reve y Stern (1979) Ellram (1991) Christopher (1998)	Los canales de marketing son considerados como conjuntos de organizaciones interdependientes que a través de mecanismos de intercambio participan en el proceso de fabricación, distribución y servicio al consumidor.	La actividad logística puede considerarse, bajo esta perspectiva, como una actividad resultado de un conjunto de relaciones entre diferentes componentes. Estas relaciones abarcan el aprovisionamiento, la producción, la distribución y el servicio posventa. La competencia, por tanto, puede considerarse no entre empresas sino entre canales logísticos.
Teoría de sistemas	Bertalanffy's (1950, 1968)	La empresa se considera como un sistema en el que influyen múltiples variables con múltiples relaciones entre las mismas.	La actividad logística puede considerarse como un sistema de relaciones entre sus diferentes componentes.
Teoría de la cadena de valor	Porter (1985)	La cadena de valor desagrega la empresa en sus actividades estratégicas más relevantes con la finalidad de comprender el comportamiento de los costes y la existencia de fuentes de diferenciación. La empresa obtiene ventajas competitivas al obtener costes más reducidos y/o mayor diferenciación de sus productos que la competencia.	Entre las actividades estratégicas más relevantes, Porter identifica las actividades básicas o primarias entre las que se encuentran las actividades logísticas de aprovisionamiento, producción y distribución. El modelo permite considerar estas actividades en relación al resto de actividades estratégicas de la empresa (infraestructuras, recursos humanos, I+D y marketing).
Teoría del marketing relacional	Morgan y Hunt (1994) Bennet (2006) Blois (2004, 2006) Grönroos (2004) Min y Mentzer (2000) Christopher et al. (1991)	Esta teoría establece como principal objetivo de la función de marketing la identificación, establecimiento, mantenimiento y mejora de las relaciones con los clientes (externos e internos) y otros grupos de interés (proveedores, empleados, gobierno) para la generación de beneficios.	Las actividades logísticas son fuente del establecimiento de relaciones con clientes y grupos de interés. El objetivo de la logística es la satisfacción de la demanda a un coste óptimo. Por tanto, este objetivo recoge los objetivos básicos establecidos por la teoría del marketing relacional.

Fuente: Elaboración propia.



## Capítulo 3

### Performance logístico

#### 3.1. Los indicadores de performance logísticos en el marco de la economía del conocimiento

El análisis de la literatura muestra la necesidad por parte de las empresas de desarrollar nuevos indicadores de performance que se adapten a la nueva realidad caracterizada por el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación y los cambios organizativos y estratégicos que este uso conlleva. En este sentido, los aspectos intangibles juegan un papel cada vez más importante en la interpretación del resultado de las empresas.

El cambio de paradigma socioeconómico provocado por la aparición de la información como principal factor de la función de producción en la economía (Castells, M. 1999) provoca grandes cambios en la actividad empresarial. La respuesta de las organizaciones empresariales a este cambio de paradigma es el establecimiento de modelos estratégicos y organizativos basados en estructuras descentralizadas de configuración en red, centrando su control cada vez más en aspectos intangibles.

Estos diseños organizativos suponen cambios profundos en la estrategia y organización logística, asumiendo esta actividad una función integradora de la operativa de la actividad en red y haciendo necesaria la revisión de los sistemas de medida de performance logístico tradicionales<sup>1</sup>.

En un primer momento, y ante el dinamismo del entorno competitivo, las empresas realizan una reflexión en relación a las actividades consideradas como

---

<sup>1</sup> El sistema de medida establecido por la empresa debe ser coherente con la organización-estrategia diseñada para la función logística en el marco de la organización-estrategia global de la empresa.

claves, produciéndose una externalización de aquellas actividades que no dominan, formando, de esta manera, una estructura en red. Aparecen las Supply Chain y las Value Nets, definidas como el conjunto de compañías que participan en la transformación, venta y distribución de bienes y servicios desde las fuentes de aprovisionamientos hasta el cliente final. Estas dinámicas ocasionan que el concepto de competencia entre empresas vaya siendo substituido paulatinamente por el de competencia entre redes empresariales. Los cambios organizativos derivados de la adopción de la red como unidad de competencia en sustitución de la empresa se pueden resumir en:

- El control pasa de basarse en una unidad centralizada a basarse en la red.
- La integración pasa de ser vertical y jerarquizada a basarse en la gestión las interfaces entre los componentes de la cadena.
- La logística se concibe fundamentalmente como una actividad de valor añadido y no, exclusivamente, como una actividad de ahorro de costes.
- La autoridad de las partes pasa de basarse en la posición para centrarse en la contribución a la competitividad del conjunto.
- La organización, en definitiva, deja de concebirse como un ente estático para ser considerado como un sistema dinámico.

Por lo tanto, aparece una nueva necesidad de control basado en la red y la integración de procesos a través de las interfaces funcionales, geográficas y organizativas en contraposición al control tradicional basado en la propiedad y la integración vertical con una visión jerarquizada de la organización.

En segundo lugar, la necesidad de adaptarse rápidamente a los cambios del entorno lleva a la búsqueda de la integración de los diferentes componentes de la cadena de valor.

Es en este contexto en el que la función logística adquiere una importancia estratégica fundamental. La coordinación de los diferentes componentes de la red (proveedores) con la finalidad de satisfacer una demanda cada vez más dinámica<sup>2</sup> cambia profundamente la concepción tradicional de la gestión logística empresarial, haciendo necesaria la creación de un sistema de medida

---

<sup>2</sup> Los aspectos relacionales de la empresa aparecen como elementos centrales en algunos modelos de medición del capital intelectual como por ejemplo el Modelo Intellect, el Modelo Nova (sapital social) o el modelo de la Universidad de Western Notario entre otros. Por tanto, la consideración de estos modelos resulta relevante en el análisis de los resultados de la actividad logística de la empresa.

de la actividad que se adapte a este nuevo contexto. En este sentido, la adecuada toma de decisiones logísticas es clave para la continua adaptación de la empresa a su entorno. Tal y como indica Kaplan (1992, 1993, 1996), la actual época de competencia global esta llevando a las empresas americanas a reconsiderar la importancia del compromiso con la excelencia en la producción. La atención en los aspectos de calidad de productos y procesos, niveles de inventario y las mejoras en las políticas de personal ha hecho de la producción, una vez más, el elemento clave en las estrategias globales de las empresas<sup>3</sup>. Este hecho hace necesaria la existencia de una serie de indicadores que permitan a los directivos logísticos poder tomar, en cada momento, las decisiones más apropiadas. Sin embargo, las empresas pueden encontrar serios impedimentos en los sistemas de información utilizados. En este sentido, las empresas continúan utilizando los mismos sistemas de control y gestión que fueron desarrollados varias décadas antes en el contexto de un entorno competitivo muy diferente al actual<sup>4</sup>.

### **3.2. Evolución de las medidas de desempeño**

La función logística y su medida ha evolucionado desde una perspectiva básicamente operativa e instrumental hacia concepciones cada vez más estratégicas<sup>5</sup>. Esta evolución incluye la evolución de los métodos de evaluación del performance y los sistemas de información diseñados para la toma de decisiones. En este sentido, siguiendo el trabajo de Ghalayini y Noble (1996) podemos afirmar que las empresas utilizan medidas de desempeño para evaluar, controlar y mejorar los procesos de producción con la finalidad de asegurar el logro de sus objetivos. Las medidas de desempeño también se utilizan para comparar el desempeño de diferentes organizaciones, plantas, departamentos, equipos e individuos.

---

<sup>3</sup> Las personas y los procesos se configuran como los elementos esenciales de los modelos de medición de capital intelectual que se consideran más adelante. Por tanto la consideración de estos modelos aparece como fundamental a la hora de analizar y por tanto medir los resultados logísticos de las empresas.

<sup>4</sup> Las empresas necesitan centrarse en obtener la máxima eficiencia de sus equipos y de su creciente inversión en trabajadores de la información y en lo que producen. El control de los costes laborales se convertirá en una variable de menor importancia. Este cambio de prioridades requiere una nueva visión por parte de los directivos de los costes y beneficios de sus productos.

<sup>5</sup> En 1916 Shaw publica *An Approach to Business Problems* (Cambridge, Mass: Harvard University Press). Se trata de una de las primeras reflexiones sobre los aspectos estratégicos de la actividad logística. En 1984, Graham Sharman identifica la necesidad de reconocer la importancia de la logística al más alto nivel directivo en las compañías y proporciona evidencias sobre la creciente importancia de la logística en las estrategias de negocio y en la planificación en su artículo "The Rediscovery of Logistics", *Harvard Business Review* 62, nº 5 (September-October 1984).

La literatura que trata el tema de la medida del desempeño se ha desarrollado en tres fases:

- 1880-1980s. Se pone énfasis en las medidas financieras como por ejemplo el beneficio, retorno de las inversiones y productividad.
- 1980s-mitad de la década de los 90. Se producen cambios en el mercado global. Las empresas comienzan a perder cuota de mercado a favor de los competidores que son capaces de ofrecer productos de alta calidad a menores costes y mayor variedad. Para sobrevivir en el nuevo entorno las empresas no sólo cambian sus prioridades estratégicas desde la producción a bajo coste hacia la calidad, flexibilidad, reducidos tiempos de ciclo y entregas a tiempo, sino también implementando nuevas tecnologías y filosofías de gestión de la producción (*Computer Integrated Manufacturing* –CIM-, *Flexible Manufacturing Systems* –FMS-, *Just In Time* –JIT-, *Optimized Production Technology* –OPT- y *Total Quality Management* –TQM-). La implementación de estos cambios ponen en evidencia las limitaciones de las medidas de desempeño tradicionales, haciendo necesario el desarrollo de nuevas medidas de desempeño son necesarias para lograr el éxito empresarial.
- Mitad de los 90-2005 La incorporación de las TIC a la actividad empresarial permite a las organizaciones gestionar su conocimiento en los diferentes ámbitos de actividad. Gracias al uso intensivo de estas tecnologías, las empresas son capaces de gestionar una serie de activos intangibles que determinan claramente su posicionamiento estratégico. En este sentido, las empresas deben desarrollar sistemas de medida de *performance* capaces de recoger el resultado de la gestión de estos activos.

Cavinato (1992), a su vez, establece una evolución de las medidas de *performance* de la actividad logística desde medidas, progresivamente más integradas de coste, hacia medidas cada vez más centradas en el valor aportado por esta actividad. El autor establece las siguientes etapas en la evolución de la concepción de los sistemas de medida de *performance* de la actividad logística de la empresa: división funcional de las medidas de *performance*, relación interfuncional de compras y aprovisionamientos, ampliación de la consideración del coste en la función de compras, gestión

de la cadena de proveedores y ruptura de la cadena de valor y gestión de valor total aportado al consumidor final.

### **3.2.1. División funcional en la medida del performance**

Esta es la base de los sistemas tradicionales de presupuesto y control que ha predominado durante el periodo de la gestión científica de la empresa que prevaleció durante los años veinte en el marco de empresas especializadas funcionalmente.

Siguiendo este esquema, cada área funcional optimiza sus actividades con la finalidad de optimizar la actividad global de la empresa<sup>6</sup>. Sin embargo, en este contexto es difícil el logro de ahorros totales de costes cuando no hay responsables directos sobre funciones transversales. La transversalidad es un aspecto fundamental de la logística actual.

### **3.2.2. Relación interfuncional de compras y aprovisionamientos**

La desregulación del transporte<sup>7</sup> y otros factores ha llevado a las empresas a fijar como objetivo de compras el menor coste conjunto formado por el precio de compra y los costes de aprovisionamiento<sup>8</sup>. Esto requiere una coordinación de las operaciones de compra y tráfico.

Las principales medidas de performance aplicadas en esta fase son el coste conjunto formado por el precio de compra y el coste de aprovisionamiento

### **3.2.3. Ampliación de la consideración de coste en la función de compras**

Extensión de las decisiones de compra a un nivel superior de coste total<sup>9</sup> del conjunto de la empresa<sup>10</sup>. Los compradores evalúan el precio en comparación con la calidad, las condiciones de entrega, las garantías, los inventarios, la

---

<sup>6</sup> Las principales medidas de performance aplicadas en esta fase son el nivel de precio y coste de las decisiones operativas sin considerar el coste total de la empresa

<sup>7</sup> A finales de los años setenta y principios de los ochenta se produce una significativa desregulación de la industria del transporte en los Estados Unidos. Se produce un incremento de la competencia con el consiguiente impacto en los precios y los niveles de servicio de los transportistas. De esta forma aumenta la importancia de la variable transporte dentro de la función logística. Este proceso proporciona un modelo de desregulación a otros países.

<sup>8</sup> En 1956, Lewis, Culliton y Steel introdujeron el concepto del análisis del coste total de la actividad logística ("The Role of Air Freight in Physical Distribution, Harvard Business School, Boston).

<sup>9</sup> En 1961 Smykay, Bowersox y Mossman publican el libro Physical Distribution Management (New York: Macmillan), uno de los primeros textos que trata sobre la distribución física. Analiza los sistemas de gestión de la distribución física y el concepto del coste total en detalle.

<sup>10</sup> En los años 70 diferentes empresas (como por ejemplo Babcock & Wilcox, fabricantes de equipamiento industrial) inician este proceso.



recepción, el plan de producción, y otros costes con la finalidad de lograr la mejor compra en base al menor coste posible del conjunto de la empresa<sup>11</sup>.

### **3.2.4. Gestión de la cadena de proveedores y ruptura de la cadena de valor**

Consideración interna de cada una de las empresas de la cadena con la finalidad de lograr ahorros en el conjunto de la actividad<sup>12</sup>. Se inician los procesos de *outsourcing* buscando ventajas en costes de trabajo, costes de capital, procesos, y habilidades con el objetivo de intercambiar producción y otros procesos con aquellas empresas que pueden llevarlos a cabo de la manera más eficiente. El resultado es que la cadena de empresas que actúa con un menor coste puede disfrutar de mayores ventas y ganancias de competitividad *win to win* en relación a otras cadenas. En este nivel, la medida de *performance* aplicada es el coste total de la cadena de proveedores<sup>13</sup>.

### **3.2.5. Gestión del valor total aportado al consumidor final**

Consideración del consumidor final y del valor que la empresa le proporciona (Hamel y Prahalad, 1989). Cada componente de la cadena participa en la creación de este valor conjunto<sup>14</sup>. El concepto de valor total viene determinado por los componentes tangibles e intangibles que son importantes para los consumidores finales. Se trata de un concepto amplio que no se limita al ahorro de costes o la mejora de la calidad y va más allá de los factores tradicionales de servicio al cliente. Las medidas de *performance*

---

<sup>11</sup> Las medidas de *performance* aplicadas en este nivel son coste total de compra evaluado por con la calidad, las condiciones de entrega, las garantías, los inventarios, las condiciones FOB, la recepción, el plan de producción entre otros.

<sup>12</sup> Este concepto fue implementado en la industria automovilística de los Estados Unidos durante la década de los ochenta. Mediante la racionalización de los aprovisionamientos, vinculando las diferentes empresas, las empresas de automoción buscaban reducir el coste total de aprovisionamiento, con la finalidad de reducir el coste total del vehículo acabado. El resultado fue una mayor atención hacia el ahorro de costes y las mejoras de calidad.

<sup>13</sup> En los años setenta y ochenta se produce el desarrollo e implementación de técnicas en la logística tales como el MRP, MRP II, DRP, DRP II, Kanban y Just in Time. A través de la implementación de estas técnicas se pone de manifiesto la necesidad de integrar las actividades logísticas y maximizar su efectividad. Estas técnicas también destacan las relaciones entre logística, producción, marketing y otras áreas de la empresa. En 1985 Michael Porter introduce un modelo decisivo en el análisis de los procesos de subcontratación e integración de las cadenas logísticas. Este modelo es el de la Cadena de Valor. Este concepto ayuda al desarrollo de las ventajas competitivas en los mercados. Las actividades primarias de la cadena de valor incluyen la logística de aprovisionamientos, producción, logística de distribución, marketing y ventas y servicio post-venta. Crea una mayor conciencia sobre el hecho de que la logística puede ayudar a las compañías a generar y mantener las ventajas competitivas.

<sup>14</sup> En los años cincuenta se produce el desarrollo del concepto de marketing. Las empresas empiezan a enfatizar la satisfacción del cliente como beneficio. El servicio al cliente significaría más tarde la piedra angular de la gestión logística. En el año 1976, LaLonde y Zinszer publican *Customer Service: Meaning and Measurement* (Chicago: National Council of Physical Distribution Management). Se trata de uno de los primeros estudios sobre el estado del arte en relación a la valoración de la actividad de servicio al cliente en grandes corporaciones de los Estados Unidos. En el año 1987, se crea, en los Estados Unidos, el Congreso crea el Malcom Baldrige National Quality Award. Este galardón promueve la conciencia de calidad reconociendo los logros en este campo de las compañías estadounidenses y dando a conocer las estrategias exitosas. Trece de los puntos a conseguir para lograr el premio se basan en la satisfacción del cliente, incluyendo el conocimiento de estos clientes, el conjunto de los sistemas de servicio al cliente, sensibilidad y la capacidad de satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes.

aplicadas giran en torno a la consideración del valor total generado por la cadena.

### **3.2.6. Tendencias de futuro en las medidas de performance logístico**

Entre las principales tendencias relacionadas con los sistemas de medida del performance encontramos la creciente importancia de los indicadores no financieros<sup>15</sup> que junto a medidas clásicas de performance como el ROI o la productividad permitan tener una visión lo más real posible del resultado de las actividades de producción de las empresas.

#### *a) El ROI como medida del performance logístico*

La medida del ROI fue desarrollada a principios de siglo con la finalidad de ayudar en la gestión de las corporaciones multi-actividad que se formaron entonces. El ROI fue utilizado como un indicador de la eficiencia de diferentes departamentos operativos de la empresa como forma de evaluar los resultados de las nuevas inversiones en capital y como medida global del desempeño logístico del conjunto de toda la empresa.

A través del uso del control del ROI, a principios del siglo XX las empresas mejoraron la gestión de cada una de las actividades de la cadena de valor de la empresa permitiendo tener una visión agregada de su actividad. Esta medida ha sido diseñada fundamentalmente para proporcionar información a los agentes externos de la empresa, con lo que puede haber distorsiones en su uso interno.

El ROI aplicado a la actividad logística se utiliza para determinar en que medida sus inversiones en elementos logísticos están generando los retornos financieros adecuados. En el fondo se trata del análisis de la relación entre el servicio al cliente (que la empresa busca traducir en beneficios) y la inversión realizada para prestar dicho servicio; esta relación se encuentra en la base de la propia definición de logística<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Indicadores referidos a activos intangibles que, siguiendo los modelos de medición y gestión del capital intelectual que se exponen más adelante, podemos dividir en dos grupos fundamentalmente: activos de estructura interna (personal y procesos) y activos de estructura externa (relación con agentes del entorno como los clientes, proveedores, etc.).

<sup>16</sup> Las empresas que han participado en el MIT's Integrated Supply Chain Management Program experimentan un incremento de sus ventas del 17% como consecuencia de sus iniciativas SCM. Estas iniciativas, a través de una reducción simultánea de inversiones logísticas y costes operacionales a la vez que se produce un incremento en sus ventas, produce una mejora en el ratio de retorno de los recursos utilizados en la

Este aspecto es destacado por Brewer (2000) al indicar que cuando los objetivos de los diferentes miembros de la cadena de aprovisionamientos han sido alcanzados y los beneficios han fluido hacia los clientes, los miembros de la cadena de aprovisionamientos pueden experimentar grandes mejoras financieras. Debido a que el Supply Chain Management normalmente permite un mejor servicio, los miembros de la cadena de aprovisionamientos generalmente experimentan crecimientos significativos en sus cifras de ventas<sup>17</sup>.

La mejora del ROI es uno de los beneficios<sup>18</sup>, junto con el aumento de márgenes provocado por la reducción de costes<sup>19</sup>, la mejora del cash-flow y el aumento de las ventas documentado por Brewer (2000).

Una de las desventajas del ROI a la hora de indicar el desempeño de las actividades básicas de la cadena de valor es que se trata de una medida demasiado sintética para poder gestionar la coordinación, motivación y evaluación de unidades productivas descentralizadas. Para ello es necesario disponer de un sistema de información que proporcione datos actualizados y relevantes. Además el ROI presenta toda una serie de problemas para la medición de la actividad logística ya que se trata de una medida diseñada para información externa de la actividad de la empresa y no tanto para evaluar la actividad interna. En sus inicios la medida reflejaba el resultado de las actividades básicas de la cadena de valor de la empresa. Con el tiempo, cada vez más han ido reflejando el resultado de las actividades financieras de la empresa como las fusiones y adquisiciones, desinversiones y *spinoffs*. Algunas de estas acciones pueden crear valor para los accionistas. Sin embargo es difícil entender que la posición competitiva de una empresa se base exclusivamente en medidas de carácter financiero y no se centren en la adecuada gestión de los recursos productivos, de los activos tanto tangibles como intangibles. La riqueza debe ser creada por

---

cadena de aprovisionamientos. Esta mejora no es automática y no necesariamente llega de una manera rápida, pero la potencial mejora del ROA, para muchas empresas de la cadena, es muy significativa.

<sup>17</sup> Un estudio encaminado a validar la correlación entre la integración de la cadena de aprovisionamientos y el éxito del negocio muestra que las empresas que han logrado mejores prácticas en relación al SCM tienen una ventaja del 45% de los costes totales de la cadena de aprovisionamientos en relación a la media del sector (Brewer, 2000). Los cash flow mejoran ya que el ciclo total desde las materias primas hasta los productos finales se reduce notablemente. En el citado estudio, las empresas líderes tienen un período medio de maduración (cash to order time) que es la mitad de las compañías medias.

<sup>18</sup> Los costes de transporte, procesamiento de pedidos, selección de pedidos, almacenamiento e inventario suelen reducirse ya que las actividades se armonizan y se eliminan duplicidades.

una gestión imaginativa e inteligente de los activos, no mediante la invención de modelos de gestión financiera y de propiedad de estos activos.

El último y más perjudicial de los problemas relacionados con las medidas basadas en el ROI es el incentivo que proporciona a los directivos para reducir de manera discrecional los gastos destinados a la formación de activos intangibles<sup>20</sup>.

Los activos logísticos incluyen las cuentas de clientes, fábricas, bienes, equipos e inventarios (Stewart, 1995). Con el aumento de la inflación y la reducción de la liquidez las empresas tienen presiones para sacar el máximo rendimiento de sus bienes (por ejemplo mejorar la productividad del capital). En este sentido es importante determinar como los costes asociados a cada activo, combinado con su movimiento afecta el tiempo total del flujo de caja. Según Stewart (1995), éste puede ser medido como la media de días requeridos para transformar el flujo de caja invertido en activos en flujo de caja proveniente de los consumidores.

Una vez que se ha determinado el tiempo total de flujo de caja puede combinarse con el beneficio con el objetivo de proporcionar el ratio de retorno de las inversiones (ROI). Este dato determina el performance que la alta dirección puede lograr del capital total invertido en el negocio. Como colorario se puede afirmar que las políticas de gestión logística tienen un impacto muy importante en el ROI. Mediante el impacto de la actividad logística en el ROI se puede analizar la salud financiera de la actividad logística de la empresa.

#### *b) Indicadores no financieros del desempeño logístico*

Es improbable que cualquier sistema de contabilidad de costes pueda recoger adecuadamente las operaciones de producción de la empresa. Los

---

<sup>20</sup> Cuando la ralentización de las ventas o el aumento de los costes hace complicado alcanzar los objetivos de beneficio por parte de la empresa, los directivos intentan lograr beneficios a corto plazo mediante el recorte en los gastos en I+D, promoción, distribución, mejora de la calidad, aplicaciones de ingeniería, recursos humanos y relaciones con los clientes, aspectos fundamentales para los beneficios y la buena marcha de la empresa a largo plazo. Los efectos inmediatos de estas medidas es un aumento del beneficio declarado, pero con el riesgo de sacrificar la posición competitiva de la empresa. La oportunidad para una empresa de aumentar los resultados mediante la pérdida de inversiones intangibles muestra la principal debilidad del modelo contable financiero. Esta debilidad compromete el papel de los beneficios a corto plazo como un indicador válido y fidedigno de la actividad empresarial. El valor económico de una empresa no es la simple suma del valor de sus activos intangibles, normalmente medidos a coste histórico o precios actuales de mercado. Debería incluir el valor de los activos intangibles, el stock de productos y procesos, el talento y la moral de los trabajadores, la lealtad de los clientes, la calidad de los proveedores, la eficiencia de la red de distribución y otros aspectos parecidos.

sistemas actuales de contabilidad provienen de los movimientos científicos del management de principios del siglo XX<sup>21</sup>.

Según Kaplan (1992, 1993, 1996), los sistemas de las operaciones de producción actuales deben considerar la calidad, los stocks, la productividad, la innovación y las habilidades del personal como aspectos relevantes del performance<sup>22</sup>.

Para poder competir en un entorno global las empresas deben estar totalmente comprometidas con la calidad, es decir, cada componente, subconjunto y bienes finales deben ser producidos de acuerdo con las especificaciones<sup>23</sup>. Este compromiso debe influir en los sistemas de medida de la empresa. Datos sobre el porcentaje de defectos, frecuencia de fallos y averías, porcentaje de productos acabados sin necesidad de retrabajos y las incidencias y frecuencia de los defectos descubiertos por los clientes pueden ser una parte fundamental de cualquier programa de mejora de la calidad de cualquier empresa<sup>24</sup>.

El segundo indicador no financiero del desempeño del sistema productivo es el inventario. Por un lado existe el modelo del lote óptimo, muy utilizado por los ejecutivos occidentales, que consiste en un modelo basado en el equilibrio de costes de mantenimiento de los stocks y los costes de lanzamiento de los pedidos. Por otro lado está el modelo JIT desarrollado en Japón y que elimina de una manera drástica los niveles de stock de productos intermedios. Muchos de los ahorros que se producen gracias a la reducción del *working capital*, stocks y manutención de materiales pueden verse reflejados, eventualmente en un menor nivel de costes totales de producción. Si embargo, muchos de estos ahorros pueden deberse a transacciones no realizadas (menor nivel de endeudamiento financiero al reducir niveles de stock, menores necesidades de almacenes, por ejemplo).

---

<sup>21</sup> Se tratan de instrumentos dirigidos a fomentar la eficiencia de las empresas de producción en masa, particularmente aquellas que producen un reducido número de productos estándar con un alto contenido de mano de obra directa. Hoy en día hay la gran dependencia de estos sistemas en un entorno competitivo caracterizado por un menor contenido de costes directos de mano de obra, proporciona una representación inadecuada de la eficacia y efectividad del sistema productivo de la empresa.

<sup>22</sup> Las medidas financieras generadas por los sistemas de coste tradicionales proporcionan una visión inapropiada de las operaciones productivas de la empresa. La competitividad global actual requiere la utilización de medidas no financieras (calidad, niveles de inventario, productividad, flexibilidad, empleados).

<sup>23</sup> Este compromiso con la calidad implica importantes cambios en la manera en que las empresas diseñan los productos, trabajan con los proveedores, forman a los trabajadores y la manera de actuar y mantener los equipos y las instalaciones (introducir tema de TPM).

<sup>24</sup> Por otro lado, el impacto de variaciones en los niveles de calidad pueden verse reflejados demasiado tarde y a un nivel demasiado agregado en los niveles de coste y participación de mercado de manera que no sirvan de ayuda para la toma de decisiones. Los indicadores directos de calidad podrían proporcionar información directa en cada uno de los niveles de la organización productiva de la empresa.

Por lo tanto, una reducción global de los costes de producción pueden reflejar una situación problemática de la empresa derivada de una reducción del volumen de negocio y no tanto una mejora en la eficiencia del uso de los recursos. En este sentido, las medidas directas como el tamaño medio del lote, niveles de inventario en curso o inventario de compras, puede proporcionar una información mucho más detallada y actual del desempeño productivo de la empresa que el comportamiento de la media de los costes de producción.

Las medidas directas de productividad forman el tercer conjunto de importancia de los indicadores no financieros<sup>25</sup>. Las empresas siempre están comprometidas, en sus políticas, en la mejora de su productividad. Sin embargo, una medida exacta de la productividad es, a menudo, imposible ya que los sistemas de contabilidad actuales están diseñados para captar las transacciones monetarias exclusivamente. Sin datos precisos sobre las unidades producidas, horas de trabajo utilizadas, materiales utilizados, energía consumida y capital utilizado, los gestores tienen como única solución, a la hora de evaluar la productividad de la empresa, la deflación de las cifras a través de índices agregados de precios que permiten obtener aproximaciones físicas de las medidas de productividad. Sin embargo aparecen errores en la aproximación que pueden ocultar fácilmente cambios en la productividad real entre diferentes periodos.

Las medidas alternativas de productividad se basan en medidas parciales como el valor añadido por empleado, o el *output* por hora directa de trabajo, que atribuye todas las variaciones en la productividad al trabajo. Estas medidas generalmente tienden a infravalorar las ganancias obtenidas por un uso más eficiente del capital, la energía y los esfuerzos por parte de la gestión de la empresa y por lo tanto incentiva la sustitución de capital, trabajo indirecto, energía y procesamiento de materiales por la mano de obra directa. Sin embargo, a medida que los costes de trabajo tienen cada vez una menor importancia relativa en los

---

<sup>25</sup> En 1978 A.T. Kearney, Inc., publica *Measuring Productivity in Physical Distribution* (Chicago: National Council of Physical Distribution Management). Se trata del primer estudio sobre el estado del arte en referencia a la medida de la productividad en la logística.

costes totales de producción, es más importante centrarse en indicadores de productividad global.

Este problema no se soluciona considerando el dato agregado del beneficio empresarial. En el corto plazo, el beneficio derivado de un determinado producto puede ser causado por una variación en los precios obteniendo ganancias no reconocidas por los sistemas históricos de costes derivados de mejoras estructurales en el proceso de producción.

Respecto a la cuarta medida no financiera de *performance* logístico, la innovación, cabe destacar que algunas empresas escogen competir no mediante la producción eficiente de productos ya maduros, con una aceptación generalizada por parte de los clientes y diseños estables, sino a través de un flujo constante de nuevos productos. Los clientes compran los productos de estas compañías innovadoras debido al valor que dan a estos productos sus características únicas y no porque tengan un precio más económico que el de sus competidores. Para las empresas innovadoras, la clave del éxito se encuentra en el alto nivel de prestaciones de sus productos, el plazo de entrega y su personalización. El querer imponer criterios de minimización de costes en las fases iniciales del proceso de desarrollo de los productos puede resultar contraproducente. Los sistemas de medida basados en la eficiencia y la productividad no incentivan la innovación en productos.

Por último, la literatura analizada considera que las medidas no financieras de *performance* logístico deben tener en cuenta las habilidades de la fuerza de trabajo. En este sentido cabe destacar que otra de las limitaciones de los sistemas tradicionales de contabilidad de costes analizadas en la literatura económica es su incapacidad para medir las habilidades, formación y moral de la fuerza de trabajo. Como demuestra la experiencia más reciente en la práctica empresarial, si los trabajadores no comparten los objetivos de la empresa, la empresa no puede sobrevivir como competidor de primera clase. Por lo tanto, la moral, actitud,



habilidades y educación de los trabajadores puede ser tan valiosa como todos sus bienes tangibles<sup>26</sup>.

### 3.3. El capital intelectual en la actividad logística de la empresa

Siguiendo a Torrent (2002) podemos afirmar que caminamos hacia una economía basada en el conocimiento. El análisis de la literatura relacionada con medidas de capital intelectual y activos intangibles<sup>27</sup> nos lleva a la principal conclusión de que la economía del conocimiento ha situado a los recursos intangibles en la base de la ventaja competitiva de la empresa (Bueno, Ordóñez y Salmador, 2002). Tal y como hemos determinado en apartados anteriores de la presente tesis, la actividad logística constituye una importante fuente de ventajas competitivas y a su vez, cada vez más, estas ventajas logísticas se basan en la adecuada gestión de aspectos intangibles que surgen de los recursos y capacidades logísticos ya tratados.

Esta realidad lleva a las empresas a realizar esfuerzos con la finalidad de gestionar y medir su conocimiento (Hogberg y Edvinsson, 1998). Siguiendo la conceptualización seguida por Bueno (1998), consideraremos que el capital intelectual está formado por el conjunto de activos intangibles que generan o generarán valor en un futuro. La gestión del conocimiento hace referencia al conjunto de procesos que permiten que el capital intelectual de la empresa crezca. En este sentido, Sveiby (1996) señala que ya a mediados de los años ochenta diversas empresas suecas realizan actividades en este sentido. El autor señala la existencia de dos corrientes. Por un lado la contabilidad de costes para los recursos humanos y por otro lado la denominada “Corriente Konrad” que da lugar a la aparición del modelo conocido como Monitor de Activos Intangibles<sup>28</sup>.

<sup>26</sup> Algunas empresas, conscientes de la importancia de sus recursos humanos, realizan encuestas periódicas sobre la actitud y moral de sus trabajadores. También hacen un seguimiento de la educación, niveles de habilidades, promociones, training, absentismo, niveles de rotación de personal dentro y fuera de la empresa, etc.

<sup>27</sup> El Capital Intelectual integra básicamente la “cuanta y razón” o el valor resultante del conjunto de recursos intangibles de la empresa (Bueno, 2000).

<sup>28</sup> Esta segunda corriente fue iniciada por empresas suecas del conocimiento que utilizaban indicadores no financieros para controlar y presentar públicamente sus activos intangibles. Estas ideas fueron desarrolladas por empresas como WM-data, Skandia y KREAB, difundándose en los Estados Unidos y Canadá gracias al navegador Skandia. En 1993, continuando con Sveiby (1996) el Consejo Sueco para la Industria de Servicios recomienda a las empresas utilizar determinados indicadores en sus informes anuales indicadores, que son descriptores de su capital humano. En 1994, 43 empresas suecas (Öhman, 1996) del conocimiento midieron e informaron de algunos de sus activos intangibles siguiendo el modelo Konrad. Algunas empresas europeas han desarrollado sistemas de medida para sus activos intangibles, mostrando los resultados públicamente. Podemos destacar cuatro empresas, todas ellas escandinavas: PLS-Consult (Dinamarca), empresa consultora de gestión, 2) Skandia AFS (Suecia) filial de la empresa de servicios financieros y seguros Skandia, 3) Celemi (Suecia), empresa dedicada al desarrollo y venta de herramientas de formación creativas; y 4) WM-data (Suecia), empresa de consultoría y software informático.



Sin embargo es a mediados de la década de los noventa, coincidiendo con la difusión de las TIC en la actividad empresarial, cuando comienzan a gestarse diversos esfuerzos para desarrollar herramientas nuevas y adecuadas para la medición y gestión de los recursos organizativos basados en el conocimiento (Mouristen, Lasen y Bukh, 2001; Petty y Guthrie, 2000). Como resultado aparecen una serie de modelos de medición del Capital Intelectual entre los que destacan el Navegador de Skandia (Edvisson, 1992-1996), el Monitor de Activos Intangibles (Sveiby, 1997), Technology Broker (1996), Modelo de la Universidad Western Ontario (Bontis, 1996), Modelo Intelect (Euroforum, 1998) y el Modelo NOVA (Camisón, Palacios, Devece, 2000). A su vez, se han desarrollado una serie de esfuerzos modelizadores que, desde su vertiente operativa, implican la gestión de los recursos intangibles de la organización. Estos modelos proporcionan una visión estratégica y operativa de los recursos intangibles relevantes para la organización. Entre estas aportaciones destacan el Balanced Business Scorecard (Kaplan y Norton, 1992-1996), el Modelo de Roos, Roos, Edvinsson y Dragonetti (1997), Modelo de Stewart (1998), el Modelo de Dirección Estratégica de Competencias (Bueno y Morcillo, 1998), la Teoría de los Agentes Interesados (Atkinson, Waterhouse y Wells, 1997), el Modelo Dow Chemical, el Modelo de Aprendizaje Organizativo (KPMG) y el Modelo ICBS (Viedma).

Los primeros modelos presentan una base común integrada por dos perspectivas: por un lado, una perspectiva interna, que se centra en los empleados y la organización y por otro lado una perspectiva externa que incorpora el conjunto de relaciones que la empresa desarrolla con el exterior (clientes, proveedores, accionistas, socios, administraciones, etc.).

Sveiby (1997) señala algunas de las razones que diferentes empresas suecas han argumentado en sus negativas a la hora de establecer este tipo de indicadores e implantar estos modelos. Entre estas razones destacan:

- Creencia de que estos informes son inútiles pues los únicos que dan respuesta a sus informes financieros son los analistas, que ni saben interpretar datos sobre capital intelectual ni tienen tiempo de aprender a hacerlo. Además, los directivos tampoco son conscientes del valor interno de este tipo de informes.

- Existencia de un cierto miedo a que los indicadores revelen demasiada información sobre sus estructuras internas, clientes, competidores, etc.
- Inexistencia de algún modelo teórico riguroso sobre la realización de este tipo de informes.
- La falta de experiencia práctica imposibilita tener datos para comparar.
- La ausencia de una robusta evidencia empírica dificulta saber si las medidas son útiles y si de verdad miden aquellos aspectos para lo que fueron diseñadas.

### **3.3.1 Modelos de medición del capital intelectual**

#### *a) El modelo de Skandia*

Este modelo de medición del proceso de creación de activos fue diseñado en 1991 por Leif Edvinsson por encargo de la empresa Skandia AFS. Edvinsson desarrolló una teoría del "Capital Intelectual" que incorpora elementos de Konrad y del «Balanced Score Card» (Kaplan y Norton, 1992, 1993).

El resultado fue el diseño de un navegador («Skandia Navigator») que permite desglosar la visión y objetivos globales de la empresa en factores más concretos que pueden ser conectados con el propio trabajo de los empleados<sup>29</sup>. Se trata de un modelo de planificación empresarial orientado hacia el futuro, como señala en su informe (1996) que proporciona una imagen global equilibrada de las operaciones: un equilibrio entre el pasado (enfoque financiero), el presente (enfoque del cliente, humano y de proceso), y el futuro (enfoque de renovación y desarrollo).

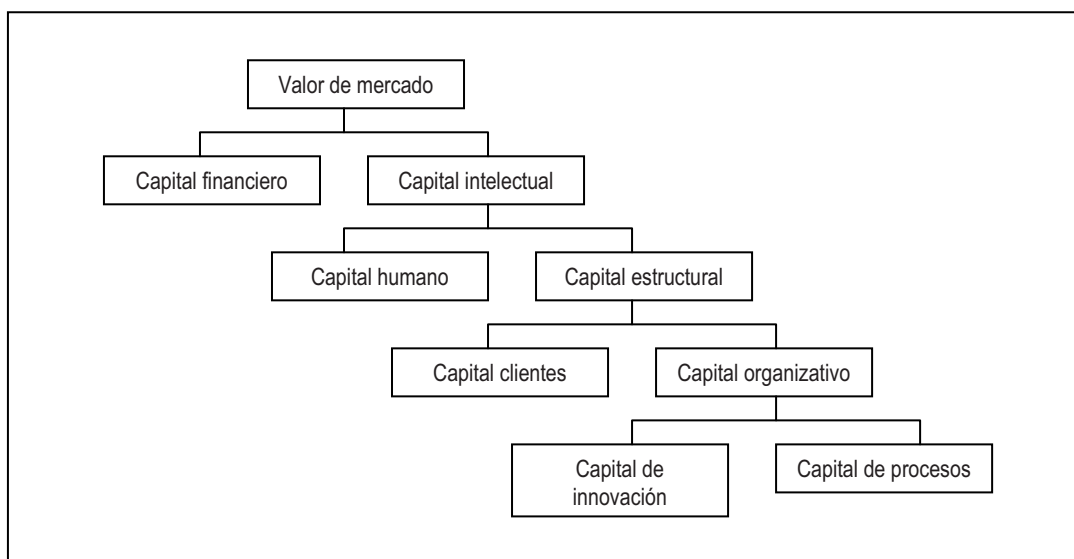
En los modelos económicos tradicionales se utiliza normalmente el capital financiero únicamente, pero la empresa sueca Skandia propone el "Esquema Skandia de Valor", donde se muestra que el capital intelectual

---

<sup>29</sup> Otras herramientas desarrolladas por Skandia son: 1) Dolphin, un sistema de software de control empresarial y de información. Está basado en el «Skandia Navigator» y permite que el usuario elija el enfoque bajo el cual quiere observar una operación, y además permite realizar simulaciones; 2) IC-Index™, son indicadores del CI y de sus componentes, los cuales se pueden consolidar para formar una medida que pueda describir dinámicamente el CI y su desarrollo a lo largo del tiempo. También permite realizar comparaciones entre cambios en el capital intelectual de la empresa y cambios en el valor de mercado de la misma.

esta formado por: 1) capital humano, y 2) capital estructural, que se divide en capital de cliente y capital organizativo (sistemas de información, bases de datos, software de tecnologías de información, etc). El capital organizativo puede descomponerse en capital de procesos (procesos que crean valor y procesos que no crean valor), cultura y capital de innovación (derechos intangibles, marcas, patentes, receta de conocimiento y secretos empresariales) (Skandia Capital Prototype Report, Skandia 1998).

Figura 3.1. Esquema de valor de mercado de Skandia



Fuente: Edvinsson y Malone (1997)

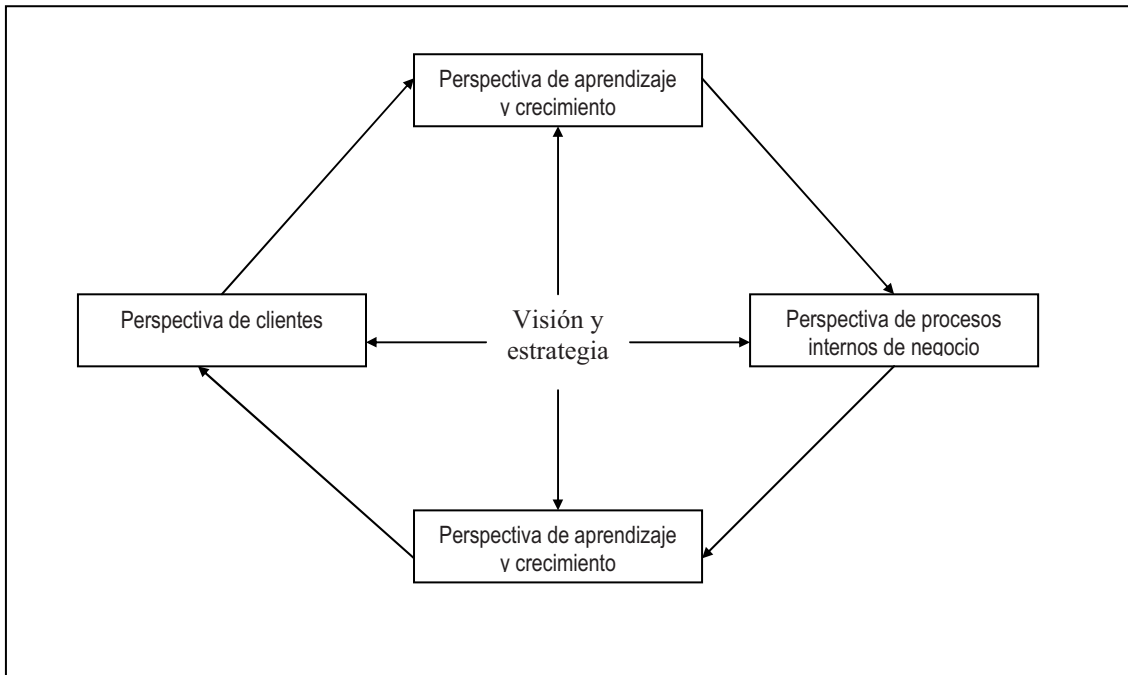
Como señala el Informe de Capital Intelectual de Skandia (1998) el capital intelectual surge en un proceso de creación de valor fundamentado en la interacción del capital humano y estructural, donde la renovación continua -innovaciones- transforma y refina el conocimiento individual en valor duradero para la organización. El objetivo es convertir el capital humano en capital intelectual<sup>30</sup>. En este sentido son críticos los métodos de trabajo que faciliten la conversión de las competencias individuales en capital organizativo, desarrollando los efectos multiplicadores dentro de la empresa.

<sup>30</sup> Edvinsson y Malone (1997) proponen una ecuación para calcular el Capital Intelectual de la empresa, de modo que se puedan realizar comparaciones entre empresas:  $\text{Capital Intelectual Organizativo} = i \times C$ ,  $i = (n/x)$ .  $C$  es el valor del capital intelectual en unidades monetarias,  $i$  es el coeficiente de eficiencia con que la organización está utilizando dicho capital,  $n$  es igual a la suma de los valores decimales de los nueve índices de eficiencia propuestos por estos autores, y  $x$  es el número de esos índices. Los elementos de esta ecuación se obtienen a partir de indicadores desarrollados para cada uno de los cinco enfoques propuestos por el Navegador de Skandia. Continuando con Edvinsson y Malone (1997), "el coeficiente de eficiencia del capital intelectual ( $i$ ) es el auténtico detector de nuestra ecuación. Así como la variable absoluta ( $C$ ) recalca el compromiso de la organización con el futuro, la variable eficiencia ( $i$ ) relaciona estas afirmaciones en el comportamiento actual".

b) Cuadro de Mando Integral

El Cuadro de Mando Integral es una herramienta de medición y gestión en empresas<sup>31</sup> desarrollada por Kaplan y Norton (1992, 1993, 1996). El modelo integra una visión del pasado, a través de indicadores financieros y una visión de futuro mediante indicadores no financieros<sup>32</sup>. Este modelo es coherente con la estrategia y la visión de la empresa.

Figura 3.2. Balanced scorecard



Fuente: Kaplan y Norton (1996).

El modelo presenta cuatro bloques que son:

- **Perspectiva Financiera:** El modelo contempla los indicadores financieros<sup>33</sup> como el objetivo final; considera que estos indicadores no deben ser sustituidos, sino complementados con otros que reflejan la realidad empresarial.
- **Perspectiva de Cliente:** El objetivo de este bloque es identificar los valores relacionados con los clientes, que aumentan la capacidad competitiva de la

<sup>31</sup> AT&T, Eastman Kodak, American Express y Taco Bell entre otras han implantado este modelo (Ulrich, 1997).

<sup>32</sup> Kaplan y Norton (1992, 1993 y 1996) establecen diferentes variables de performance y sus indicadores en función de tres grupos de individuos existentes en la empresa y su entorno: los inversores (que requieren rendimientos financieros, medidos a través de la rentabilidad económica, el valor de mercado y cash flow), los clientes (que exigen calidad, medida a través de la cuota de mercado, el compromiso y retención del cliente) y Los empleados (que desean un lugar de trabajo próspero, que se puede medir a través de las acciones de los empleados y la organización).

empresa. Para ello, hay que definir previamente los segmento de mercado objetivo y realizar un análisis del valor y calidad de éstos<sup>34</sup>.

- Perspectiva de Procesos Internos de Negocio: Analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente y conseguir altos niveles de rendimiento financiero determina los procesos clave a través del ámbito de cadena de valor<sup>35</sup>.
- Perspectiva del Aprendizaje y Mejora: El modelo plantea los valores de este bloque como el conjunto de factores impulsores (*drivers*) del resto de las perspectivas. Estos inductores constituyen el conjunto de activos que dotan a la organización de la habilidad para mejorar y aprender. En este punto los autores realizan una crítica de la contabilidad tradicional, que considera la formación como un gasto, no como una inversión.

El escaso avance de las empresas en este cuarto bloque hace que sea el menos desarrollado. Aún así el modelo realiza una aportación relevante al establecer una referencia en su estudio futuro<sup>36</sup>.

### *c) Monitor de Activos Intangibles*

Siguiendo a Sveiby (1999), el objetivo de este modelo es guiar a los directivos en la utilización de activos intangibles, identificación de flujo y renovación de los mismos, así como evitar su pérdida. Se centra en tres activos intangibles: activos de estructura externa, activos de estructura interna, y activos de capacidad de las personas.

El modelo acepta los indicadores financieros existentes. A su vez diseña toda una serie de indicadores para cada uno de los bloques mencionados que se

---

<sup>33</sup> El modelo destaca algunos como la rentabilidad sobre fondos propios, flujos de caja, análisis de rentabilidad de cliente y producto o la gestión de riesgo.

<sup>34</sup> En este bloque los indicadores drivers son el conjunto de valores del producto / servicio que se ofrece a los clientes (indicadores de imagen y reputación de la empresa, de la calidad de la relación con el cliente, de los atributos de los servicios / productos. Los indicadores output se refieren a las consecuencias derivadas del grado de adecuación de la oferta a las expectativas del cliente (cuota de mercado, nivel de lealtad o satisfacción de los clientes,... ).

<sup>35</sup> Se distinguen tres tipos de procesos: 1.- Procesos de Innovación (difícil de medir). Ejemplo de indicadores: % de productos nuevos, % productos patentados, introducción de nuevos productos en relación a la competencia... 2.- Procesos de Operaciones. Desarrollados a través de los análisis de calidad y reingeniería. Los indicadores son los relativos a costes, calidad, tiempos o flexibilidad de los procesos. 3.- Procesos de servicio postventa. Indicadores: costes de reparaciones, tiempo de respuesta, ratio ofrecido.

<sup>36</sup> El modelo clasifica los activos relativos al aprendizaje y mejora en Capacidad y competencia de las personas (gestión de los empleados). Incluye indicadores de satisfacción de los empleados, productividad, necesidad de formación..., Sistemas de información (sistemas que proveen información útil para el trabajo). Indicadores: bases de datos estratégicos, software propio, las patentes y copyrights... y Cultura-clima-

dividen en indicadores de crecimiento/renovación, indicadores de eficiencia e indicadores de estabilidad<sup>37</sup>.

Una empresa que utiliza esta herramienta en la medición de sus activos intangibles es la empresa sueca Celemi<sup>38</sup>, cuya actividad se centra en el desarrollo y venta de herramientas a nivel global<sup>39</sup>.

#### *d) Modelo de Dirección Estratégica por Competencias*

El Modelo de Dirección Estratégica por Competencias (Bueno, 1998) está integrado por cuatro bloques: Capital organizativo, capital humano, capital tecnológico y capital relacional. Estos bloques reflejan los tres pilares básicos de la Dirección Estratégica por Competencias: Conocimientos (Co), Capacidades (Ca) y Actitudes y Valores (A), que constituyen la competencia básica distintiva de la empresa. Para el cálculo del capital intelectual, Bueno (1998) propone la siguiente fórmula:

$$CI = Ch + CO + CT + CR$$

Donde:

CI = Capital Intelectual o Intangible.

CH = Capital Humano o conjunto de competencias personales.

CO = Capital Organizativo o conjunto de competencias organizativas.

CT = Capital Tecnológico o conjunto de competencias tecnológicas.

CR = Capital Relacional o conjunto de competencias relacionales o de entorno.

---

motivación para el aprendizaje y la acción. Indicadores: iniciativa de las personas y equipos, la capacidad de trabajar en equipo, el alineamiento con la visión de la empresa...

<sup>37</sup> Entre los indicadores de crecimiento/renovación referidos a la estructura externa el modelo destaca el crecimiento orgánico, la rentabilidad por cliente y los clientes que amplían la imagen de la empresa. En cuanto a los indicadores de eficiencia de este bloque el modelo destaca el índice de clientes satisfechos, las ventas por cliente y el índice de pérdida ganancia. Respecto a los indicadores de estabilidad el modelo destaca la proporción de grandes clientes, la estructura de edad, el ratio de clientes consagrados y la frecuencia de órdenes repetidas.

<sup>38</sup> Celemi ha desarrollado diferentes herramientas que permiten a las empresas valorar y comprender mejor sus activos intangibles. Entre ellas esta Tango™, la primera simulación empresarial de la organización del conocimiento, desarrolladas conjuntamente por Klas Mellande, Celemi y Sveiby. Como señala Barchan (1997), es una herramienta de simulación que permite identificar los activos intangibles claves de la empresa, medirlos, y gestionarlos en coordinación con los activos tangibles. Los activos intangibles se estudian a diferentes niveles: 1) crecimiento y renovación, 2) eficiencia, y 3) estabilidad de diferentes parámetros de la empresa. Se lanzó al mercado en 1994 y desde 1995 la propia empresa Celemi utiliza esta herramienta en su Informe Anual.

<sup>39</sup> El Monitor de Activos Intangibles de Celemi tiene por objetivo (Sveiby, 1997b) determinar si sus activos intangibles están generando valor y si se utilizan eficientemente. El denominado "Balance Invisible" de Celemi clasifica estos activos bajo los siguientes títulos: 1) "nuestros clientes", que se refiere a una estructura externa de relaciones con clientes, proveedores, marcas, contratos, reputación e imagen. Los empleados de Celemi son los que crean esta estructura<sup>39</sup>, 2) "nuestra organización", es la estructura organizativa constituida por patentes, conceptos, modelos de contratos con proveedores y sistemas informáticos y de apoyo, 3) "nuestra gente", que son las capacidades combinadas de los empleados de Celemi.

Sustituyendo los componentes de la “competencia distintiva básica” (CBD = A + Co + Ca) en la ecuación anterior:

$$CI = (A^h + Co^h + Ca^h) + (A^o + Co^o + Ca^o) + (A^t + Co^t + Ca^t) + (A^r + Co^r + Ca^r)$$

Siendo:

h = supraíndice que expresa las competencias de las personas, suma de sus actitudes, valores de sus conocimientos y capacidades de aprender y actuar.

o = supraíndice que explica las competencias de la organización, suma de sus actitudes o valores, de sus activos intangibles (conocimientos incorporados por el aprendizaje organizativo) y de sus capacidades.

t = supraíndice que indica las competencias tecnológicas, suma de las actitudes o visión tecnológicas, de los conocimientos tecnológicos incorporados (patentes, modelos, etc.) y las capacidades tecnológicas o “*know-how*”.

r = supraíndice que expresa las competencias relacionadas, suma de las actitudes o de la visión estratégica, de los conocimientos incorporados (alianzas, contratos, marcas, etc.) y de las capacidades en la gestión e las relaciones con los “agentes frontera”.

#### *e) Technology Broker*

Se trata de un modelo que se basa en la revisión de cuestiones cualitativas sin llegar a definir indicadores de carácter cuantitativo<sup>40</sup>. Brooking (1996) defiende la necesidad del desarrollo de una metodología para auditar la información relacionada con el Capital Intelectual.

La utilidad de las medidas de Capital Intelectual, según Brooking, 1996 se basa en las siguientes razones: 1) validan la capacidad de la organización para alcanzar sus metas, 2) planificar la investigación y desarrollo, 3)

---

<sup>40</sup> El modelo ha sido desarrollado por Annie Brooking, fundadora y directora de la Consultoría The Technology Broker (Reino Unido), líder en servicios de desarrollo del Capital Intelectual

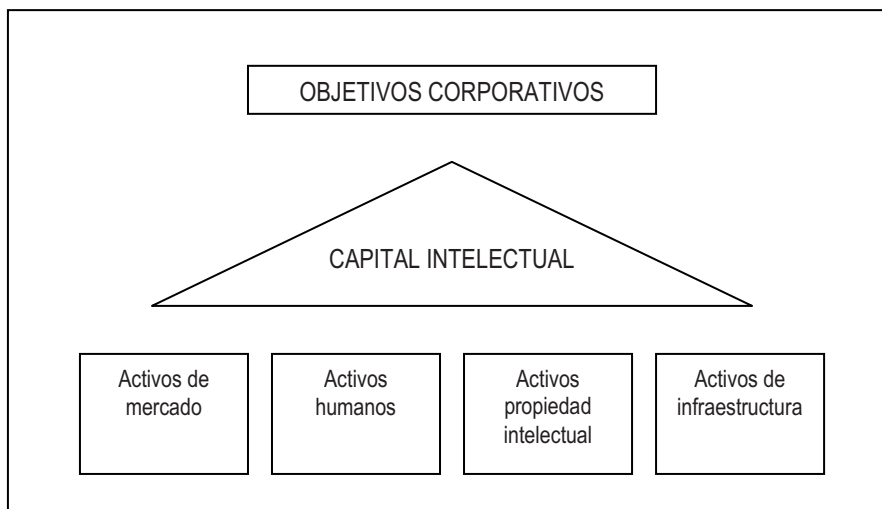
proveen información básica para programas de reingeniería, 4) proveen un foco para educación organizacional y programas de formación, 5) calculan el valor de la empresa, y 6) amplían la memoria organizativa.

Annie Brooking (1996) parte del mismo concepto que el modelo de Skandia: El valor de mercado de las empresas es la suma de los activos tangibles y el Capital Intelectual.

La principal aportación del modelo es la revisión que realiza de toda una serie de cuestiones cualitativas, sin llegar a la definición de indicadores cuantitativos, y además, afirma que el desarrollo de metodologías para auditar la información es un paso previo a la generalización de la medición del Capital Intelectual.

Los activos intangibles se clasifican en cuatro categorías, que constituyen el Capital Intelectual:

Figura 3.3. Technology Broker



Fuente: Annie Brooking (1996).

- Activos de mercado que proporcionan una ventaja competitiva en el mercado. Indicadores: marcas, clientes, nombre de la empresa, cartera de pedidos, distribución y capacidad de colaboración.
- Activos humanos: Se enfatiza la importancia que tienen las personas en las organizaciones por su capacidad de aprender y utilizar el conocimiento. Brooking (1996) afirma que el trabajador del tercer



milenio será un trabajador del conocimiento, al que se le exigirá participación en el proyecto de empresa y una capacidad para aprender continuamente<sup>41</sup>.

- Activos de propiedad intelectual, que constituye el valor adicional que supone para la empresa la exclusividad de la explotación de un activo intangible<sup>42</sup>.
- Activos de infraestructura, que incluyen las tecnologías, métodos y procesos que permiten que la organización funcione<sup>43</sup>.

#### *f) Modelo intelect*

El modelo responde a un proceso de identificación, selección, estructuración y medición de activos intangibles.

Por un lado este modelo tiene como objetivo ofrecer información a los gestores como ayuda a la toma de decisiones así como a terceras personas con relación a los procesos de valoración de empresas<sup>44</sup>.

El modelo aporta una visión sistémica y enlaza el capital intelectual con la estrategia de la empresa, midiendo resultados y procesos así como las consideraciones relativas a los flujos y stock de los activos intangibles. La siguiente figura muestra las principales relaciones existentes entre el valor de la empresa, sus activos tangibles e intangibles y el resultado de la actividad.

---

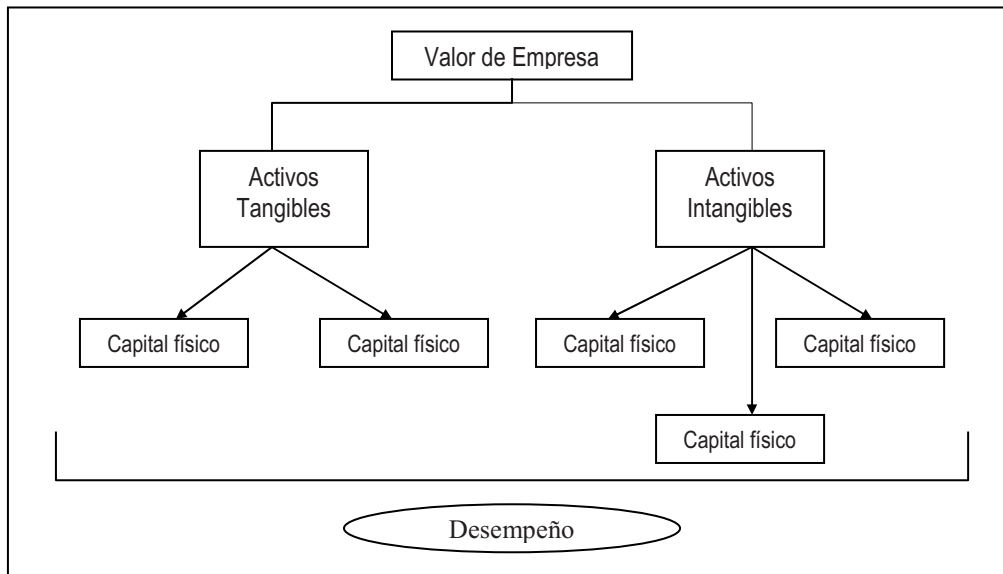
<sup>41</sup> Los principales indicadores propuestos en este bloque son aspectos genéricos, educación (base de conocimientos y habilidades generales), formación profesional (capacidades necesarias para el puesto de trabajo), conocimientos específicos del trabajo (experiencia), habilidades (liderazgo, trabajo en equipo, resolución de problemas, negociación, objetividad, estilo de pensamiento, factores motivacionales, comprensión, síntesis,...

<sup>42</sup> Los indicadores propuestos por el modelo son las patentes, copyrights, derechos de diseño y secretos comerciales relacionados con la actividad de la empresa.

<sup>43</sup> En este bloque el modelo considera como indicadores la filosofía de negocio, cultura de la organización (puede ser un activo o un pasivo en función del alineamiento con la filosofía del negocio), sistemas de información, las bases de datos existentes en la empresa (infraestructura de conocimiento extensible a toda la organización).

<sup>44</sup> En referencia a este aspecto se pretende acercar el valor explicitado de la empresa a su valor de mercado, informando, a su vez, sobre la capacidad de la organización de generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo.

Figura 3. 4 Modelo de medición del capital intelectual



Fuente: Euroforum (1998).

El modelo se estructura en bloques, agrupando Activos Intangibles (denominados elementos) en función de su naturaleza (Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional). A su vez el modelo establece la necesidad de generar una serie de indicadores con la finalidad de medir o evaluar los elementos<sup>45</sup>. Los bloques, a su vez, se consideran desde una perspectiva de presente y de futuro.

- Capital Humano : Se refiere al conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que poseen las personas y equipos de la misma, así como su capacidad para regenerarlo; es decir, su capacidad de aprender. El Capital Humano es la base de la generación de los otros dos tipos de Capital Intelectual<sup>46</sup>.
- Capital Estructural: El modelo lo define como el conocimiento que la organización consigue explicitar, sistematizar e internalizar y que en un principio puede estar latente en las personas y equipos de la empresa.

<sup>45</sup> Cada empresa en función de su estrategia y de sus factores críticos de éxito, elegirá unos elementos concretos. A su vez, el modelo establece que los indicadores se definen en cada caso particular.

<sup>46</sup> El Capital Humano, en el contexto de este modelo, se caracteriza por que la empresa no lo posee y no lo puede comprar, sólo alquilarlo durante un periodo de tiempo. Los principales indicadores relacionados con el capital humano en su dimensión de presente son la satisfacción del personal, la tipología del personal, las competencias de las personas, el liderazgo, el trabajo en equipo y la estabilidad. En cuanto a las dimensiones de futuro el modelo destaca la mejora de las competencias y la capacidad de innovación de las personas y equipos.

Quedan incluidos todos aquellos conocimientos estructurados de los que depende la eficacia y eficiencia interna de la empresa<sup>47</sup>.

- Capital Relacional: Se refiere al valor que tiene para una empresa el conjunto de relaciones que mantiene con el exterior<sup>48</sup>.

#### *g) Modelo Nova*

Una de las principales aportaciones del modelo es la consideración conjunta de los stocks y flujos de Capital Intelectual, adoptando una visión dinámica derivada de la interrelación entre los diferentes bloques que constituyen el capital intelectual de la empresa<sup>49</sup>. En otros modelos como el de (Roos y otros, 1997), se separa la estática de la dinámica, es decir, no se integran en el mismo modelo.

El modelo propone dividir el capital intelectual en cuatro bloques:

- Capital humano, formado por los activos de conocimientos (tácitos o explícitos) depositados en las personas<sup>50</sup>.
- Capital organizativo<sup>51</sup>, que incluye los activos de conocimientos sistematizados, explicitados o internalizados por la organización<sup>52</sup>,

<sup>47</sup> Entre estos conocimientos estructurados el modelo destaca los sistemas de información y comunicación, la tecnología disponible, los procesos de trabajo, las patentes y los sistemas de gestión. Los indicadores de presente relacionados con el capital estructura son la cultura organizativa, la filosofía de negocio, los procesos de reflexión estratégica, la estructura de la organización, la propiedad intelectual, la tecnología de proceso, la tecnología de producto, los procesos de apoyo, los procesos de captación de conocimiento, los mecanismos de transmisión y comunicación y la tecnología de la información. En cuanto al indicador de futuro el modelo destaca los procesos de innovación.

<sup>48</sup> El modelo entiende que la calidad y sostenibilidad de la base de clientes de una empresa y su potencialidad para generar nuevos clientes en el futuro, son cuestiones claves para su éxito, como también lo es el conocimiento que puede obtenerse de la relación con otros agentes del entorno (alianzas, proveedores,...). Como indicadores de presente el modelo destaca la base de cliente relevantes, la lealtad de los clientes, la intensidad de las relaciones con clientes, la satisfacción de los clientes, los procesos de servicio y apoyo al cliente, la cercanía al mercado, la notoriedad de las marcas, la reputación de la empresa, las alianzas estratégicas, la interrelación con los proveedores y la interrelación con otros agentes. En cuanto a los indicadores de futuro el modelo destaca la capacidad de mejora y recreación de la base de clientes.

<sup>49</sup> De esta forma, los datos relevantes del modelo son: La variación de capital intelectual, el aumento o disminución de capital entre cada uno de los bloques y la contribución de un bloque al incremento/disminución de otro bloque

<sup>50</sup> Para obtener los indicadores necesarios de medida se ha dividido el capital humano en los siguientes bloques según la naturaleza de los activos intangibles: conocimientos técnicos, experiencia, habilidades de liderazgo, habilidades para el trabajo en equipo, estabilidad personal y habilidad directiva para la prospectiva y el anticipo de retos.

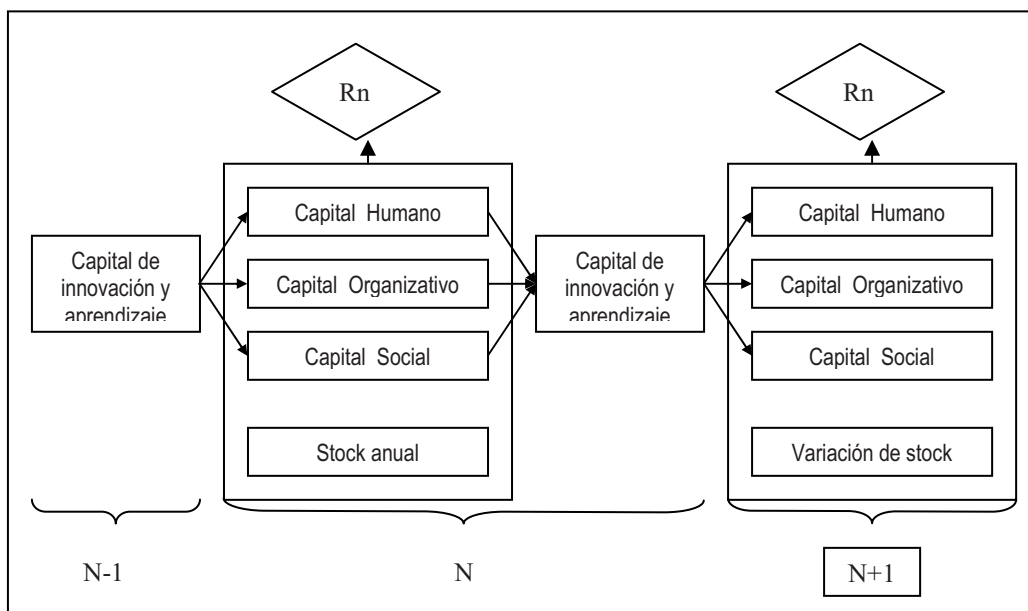
<sup>51</sup> Para obtener los indicadores necesarios de medida relativos al capital organizativo el modelo tiene en cuenta aspectos como Conocimientos relativos a cuestiones internas y externas protegidos legalmente, calidad del conocimiento (disponibilidad, valor, nivel de documentación, grado de reutilización, potencial de compartirlo) utilizado en los procesos básicos del negocio, acumulación de conocimiento basado en la curva de experiencia, disponibilidad de mecanismos o programas de gestión del conocimiento, grado de uso efectivo del conocimiento existente (número de consultas, tiempo medio de consulta de bases de datos, etc.), disponibilidad de mecanismos sociales de transmisión y comunicación de conocimiento, grado de uso efectivo de los mecanismos de transmisión y comunicación de conocimiento, disponibilidad y eficacia de los sistemas de captación de información relevante y actualizada sobre nuevas necesidades de los clientes, cambios en el entorno competitivo que pueden generar nuevos mercados/clientes, etc., cultura organizativa compartida y asumida por el personal de la organización, valores culturales, actitudes y comportamientos que estimulan la creatividad y la innovación, conocimiento de las variables clave para satisfacer a los empleados de la empresa, definición clara de la misión de la empresa, conocimiento de las competencias distintivas origen de las ventajas competitivas de la empresa, grado de conocimiento y alineación del personal con la estrategia, desarrollo de las competencias mediante la formación, desarrollo de las competencias mediante el aprendizaje en el trabajo (asignación de tareas retadoras, trabajo en equipo e interdisciplinar, polivalencia) y el desarrollo de las competencias mediante la comunicación y el debate (por ejemplo, con foros de debate electrónicos).

<sup>52</sup> El modelo incluye las ideas explicitadas objeto de propiedad intelectual (patentes, marcas), conocimientos materializables en activos de infraestructura susceptibles de ser transmitidos y compartidos por varias personas (descripción de invenciones y de fórmulas, sistema de información y comunicación, tecnologías disponibles, documentación de procesos de trabajo, sistemas de gestión, estándares de calidad) y

- Capital social que abarca los activos de conocimiento acumulados por la empresa gracias a sus relaciones con agentes de su entorno<sup>53</sup>.
- Capital de innovación y de aprendizaje, formado por los activos de conocimientos capaces de ampliar o mejorar la cartera de activos de conocimientos de los otros tipos, o sea, el potencial o capacidad innovador de la empresa<sup>54</sup>.

La siguiente figura muestra la relación existente entre estos cuatro bloques:

Figura 3. 5 Modelo Nova



Fuente: Roos et al. (1997).

*h) Canadian Imperial Bank of Commerce (Saint Onge, 1996)*

Hubert Saint-Honge ha sido el responsable de la implantación del modelo de medición de Capital Intelectual en el Canadian Imperial Bank. Estudia la

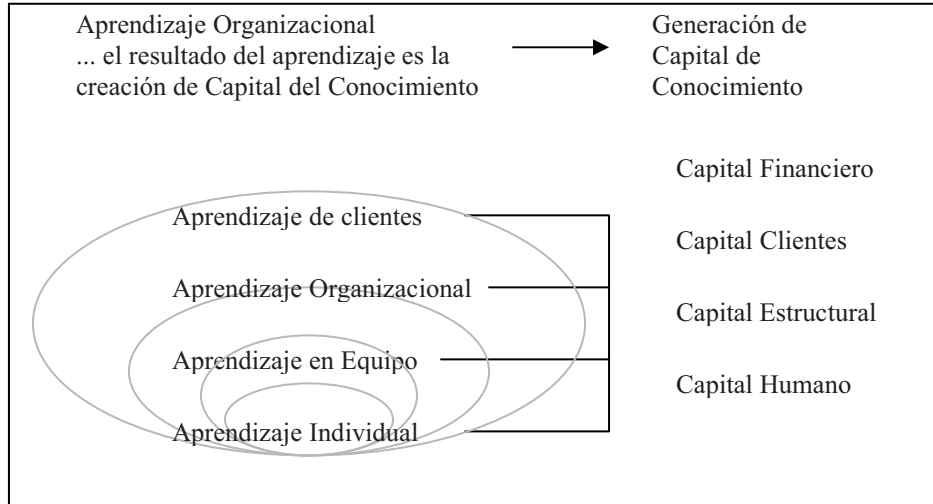
conocimientos internalizados compartidos en el seno de la organización de modo informal (formas de hacer de la organización: rutinas, cultura, etc.).

<sup>53</sup> Con la finalidad de obtener indicadores de medida del capital social éste se desglosa en el conocimiento de los clientes relevantes, conocimiento de las variables clave para fidelizar a los clientes, conocimiento de las variables clave para satisfacer a los clientes, intensidad de la relación con el cliente para crear conocimiento, intensidad de la relación con el proveedor para crear conocimiento, recursos de conocimiento compartidos merced a la localización de la empresa en distritos industriales, intensidad y estructuración de las alianzas estratégicas establecidas por la empresa con competidores, clientes, proveedores, centros tecnológicos, universidades u otras organizaciones para crear conocimiento, intensidad y estructuración de los mecanismos para captar información sobre los competidores y la capacidad de captación de conocimiento mediante la interacción con otros agentes.

<sup>54</sup> Para medir el capital de innovación y de aprendizaje el modelo divide el capital de innovación y capacidad de innovación en creatividad y capacidad de innovación, grado de sistematización de la innovación y la creatividad, conocimiento de los procesos de I+D+I para el lanzamiento de nuevos productos/procesos, esfuerzos dedicados a la actividad innovadora frente a la actividad ordinaria y eficacia de los esfuerzos de difusión de conocimientos por la empresa para ampliar su base de clientes.

relación entre el Capital Intelectual y su medición y el aprendizaje organizacional. El Modelo es el siguiente:

Figura 3. 6 Modelo del Canadian Imperial Bank

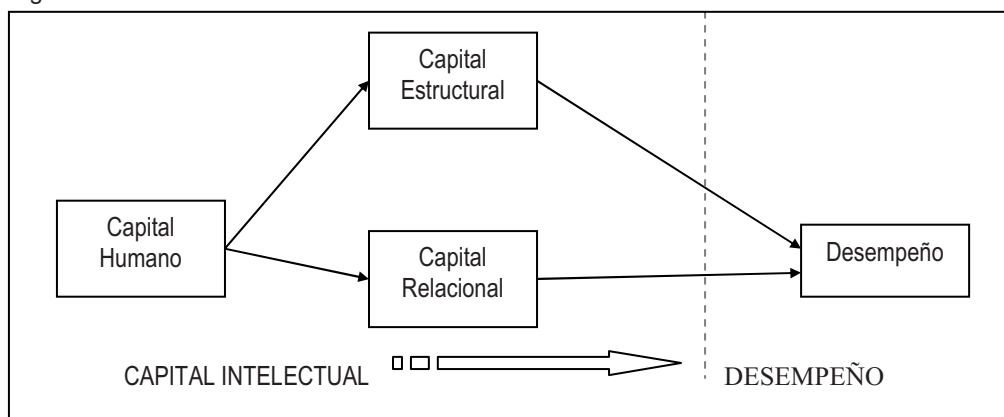


Fuente: Saint-Onge (1996), en Euroforum (1998), pp. 26.

*i) Universidad de Western Ontario (Bontis, 1996)*

Este modelo se centra en las relaciones de causa-efecto entre los distintos elementos del Capital Intelectual y entre éste y los resultados empresariales. Su principal aportación es la constatación de que el bloque de Capital Humano es el factor explicativo.

Figura 3. 7 Modelo de la Universidad de West Ontario



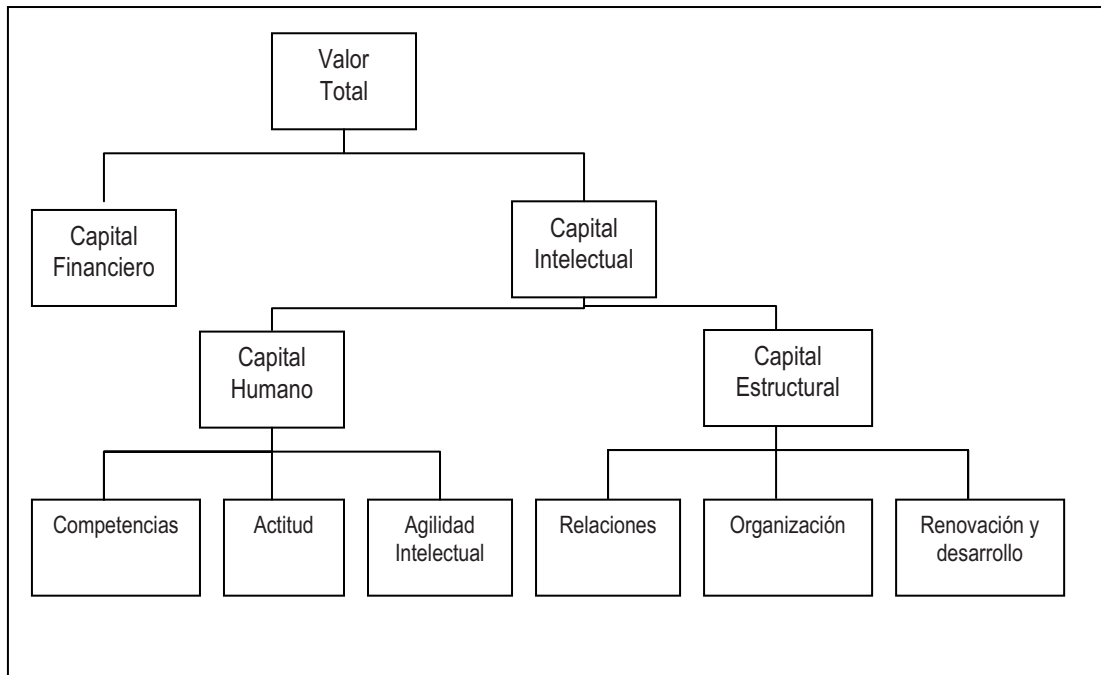
Fuente: Bontis (1996), en Euroforum (1998).

*j) Capital intelectual Drogonetti y Ross*

Drogonetti y Ross (1998) estudian la aplicación del concepto de Capital Intelectual a un programa gubernamental, el Business Network Programme, implementado en Australia por AusIndustry<sup>55</sup>.

Según este modelo, el valor de la compañía proviene de sus activos físicos y monetarios (Capital Financiero), y de sus recursos intangibles (Capital Intelectual). Dentro del Capital Intelectual hay dos categorías generales, Capital Humano y Capital Estructural, con tres subdivisiones cada una. Esta clasificación la vemos en la siguiente figura:

Figura 3. 8 Árbol de configuración de valor



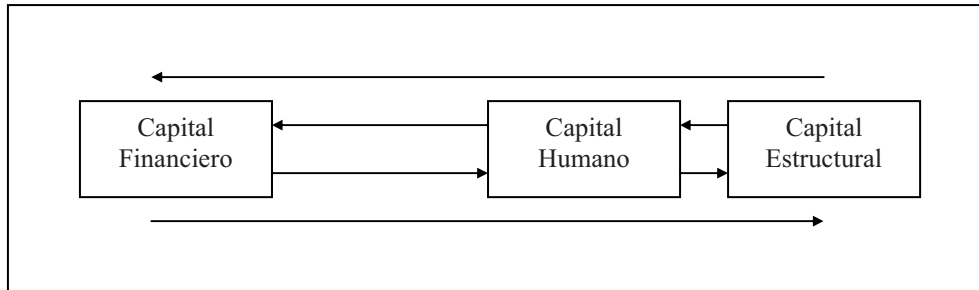
Fuente: Roos et al. (1997).

Por otro lado los autores establecen que la identificación de los stocks de recursos intangibles no es suficiente para garantizar su correcta gestión, sino que es necesario considerar los flujos de Capital Intelectual, es decir, los

<sup>55</sup> En este modelo se hace alusión a la actual tendencia a buscar una teoría nueva que pueda adoptar la función de marco general y de lenguaje para todos los recursos intangibles. Algunos autores (Edvinsson y Malone, 1997; Bontis, 1996; Roos y Roos, 1997) han empezado a clasificar bajo el nombre de Capital Intelectual todos los recursos intangibles, y a analizar sus interconexiones. Pero el problema está en la definición de recursos intangibles. Así para Drogonetti y Ross (1998) recurso "es cualquier factor que contribuya a los procesos de generación de valor de la compañía, y que esté, de manera más o menos directa, bajo el control de la propia compañía". Como vemos es una definición un tanto imprecisa, pero esto no es malo, ya que el Capital Intelectual es algo absolutamente singular en todas y cada una de las empresas. Por ello, aunque no se pueda definir el concepto de Capital Intelectual, se pueden clasificar en categorías y tipos siguiendo un criterio de gestión.

cambios en los stocks de recursos intangibles<sup>56</sup> (Roos y Roos, 1997). Esto lo podemos ver en la Figura 3.9.

Figura 3. 9 Flujos de Capital Intelectual



Fuente: Roos et al.

Drogonetti y Ross (1998) plantean un índice de Capital Intelectual que integre a los diferentes indicadores del Capital Intelectual en una única medida. Lo que se hace es ver la importancia relativa de los diferentes indicadores, y se transforman en números sin dimensión (normalmente porcentajes). Este índice proporciona a los gestores una nueva línea de partida que se centra en el rendimiento financiero del Capital Intelectual, cuando la tradicional se centraba en el financiero.

Entre las conclusiones del estudio realizado por los autores se dice que: "un sistema de Capital Intelectual es, en sí mismo, un recurso intangible de la organización". Así, un sistema de Capital Intelectual pasa a formar parte del Capital Intelectual de la compañía y cuanto mejor lo utilice, más Capital Intelectual se creará. Crear un sistema de Capital Intelectual llega a ser una actividad semi-circular.

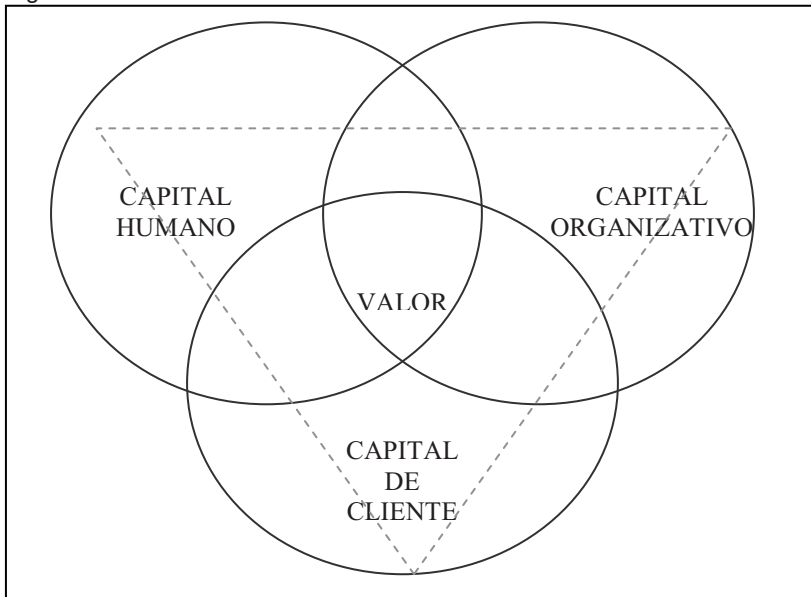
### *k) Modelo Dow Chemical*

Preocupados por la necesidad de gestión de sus activos intangibles (más que por la información a terceros sobre su valor) esta empresa desarrolla una metodología para la clasificación, valoración y gestión de la cartera de patentes de la empresa. Este es el primer paso, que Dow va extendiendo a la medición y

<sup>56</sup> Añadir la perspectiva de flujo a la de stock proporciona más información que cualquiera de ellas por separado. Además, la información sobre el flujo de capital intelectual presenta algunos desafíos adicionales en términos de complejidad. Los flujos del Capital Intelectual no son necesariamente un juego de suma cero. Investigaciones en este sentido han demostrado que el conocimiento y la información producen rendimientos crecientes, al contrario de los decrecientes de los recursos tradicionales (tierra, trabajo y capital). Por ello los flujos añaden una perspectiva de incalculable valor al estudio del Capital Intelectual, pero también tienen problemas de medición.

gestión de otros activos intangibles de la empresa (de alto impacto en los resultados financieros). El primer paso para gestionar algo es visualizarlo.

Figura 3. 10 Modelo Dow Chemical



Fuente: Euroforum (1998).

### 3.3.2. Modelos de gestión del conocimiento

#### a) Modelo de gestión del conocimiento de KPMG Consulting

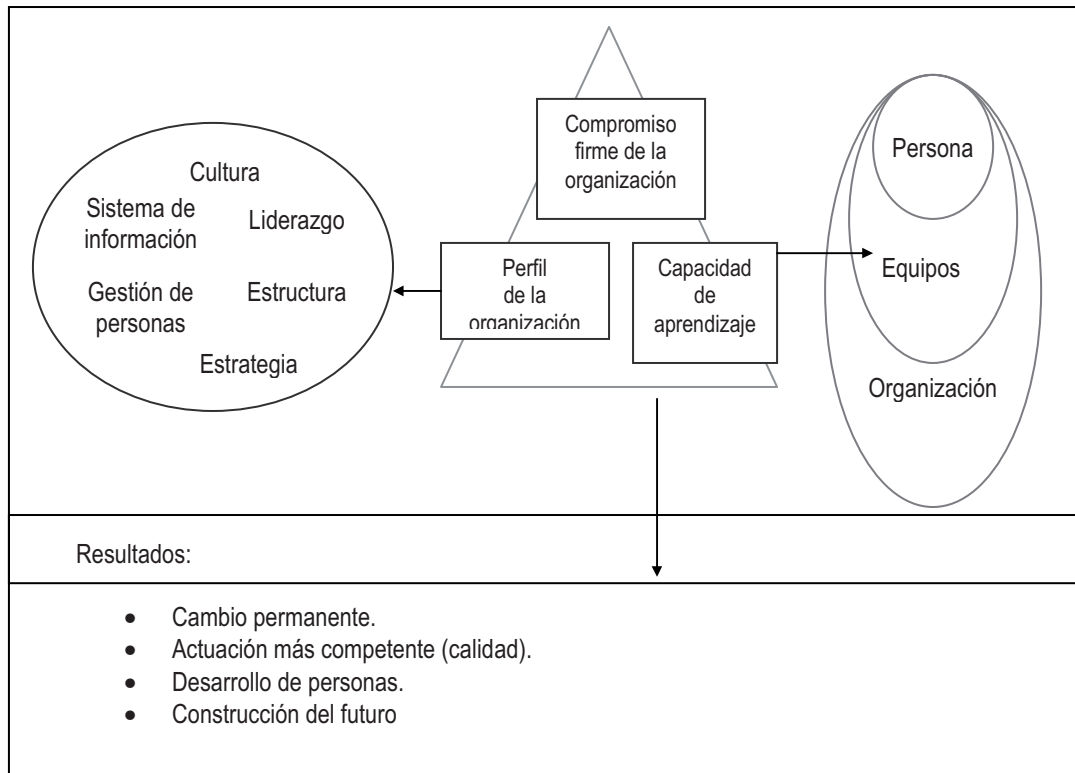
El objetivo del modelo es determinar los factores que condicionan el aprendizaje de una organización y los resultados del mismo (Tejedor y Aguirre, 1998).

Una de las características esenciales del modelo es la interacción de todos sus elementos, que se presentan como un sistema complejo en el que las influencias se producen en todos los sentidos<sup>57</sup>.

<sup>57</sup> El modelo considera que la estructura organizativa, la cultura, el liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, las actitudes de las personas, la capacidad de trabajo en equipo, etc., no son independientes, sino que están conectados entre sí.



Figura 3. 11 Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG



Fuente: Tejedor y Aguirre (1998).

Los factores que configuran la capacidad de aprender de una empresa han sido estructurados en los tres bloques siguientes, atendiendo a su naturaleza:

- Compromiso firme y consciente de toda la empresa, en especial de sus líderes, con el aprendizaje generativo, continuo, consciente y a todos los niveles<sup>58</sup>.
- Comportamientos y mecanismos de aprendizaje a todos los niveles. El modelo establece que el aprendizaje de la organización empresarial depende de la capacidad de aprender de su factor humano (personas y equipos). El modelo establece que el disponer de personas y equipos preparados es condición necesaria pero no suficiente para tener una organización capaz de generar y utilizar el conocimiento mejor que las demás. Para lograr el aprendizaje organizativo<sup>59</sup> es necesario desarrollar mecanismos de creación, captación, almacenamiento, transmisión e

<sup>58</sup> El primer requisito para el éxito de una iniciativa de gestión del conocimiento es reconocer explícitamente que el aprendizaje es un proceso que debe ser gestionado y comprometerse con todo tipo de recursos.

<sup>59</sup> El modelo establece que el aprendizaje organizativo se logra mediante la conversión del conocimiento de las personas y equipos en conocimiento útil para la organización. La empresa inteligente practica la comunicación a través de diversos mecanismos, tales como reuniones, informes, programas de formación internos, visitas, programas de rotación de puestos, creación de equipos multidisciplinares,...

interpretación del conocimiento, permitiendo el aprovechamiento y utilización del aprendizaje que se da en el nivel de las personas y equipos<sup>60</sup>.

- Desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa y el comportamiento de las personas y grupos que la integran, para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente<sup>61</sup>. La estructura organizativa no es neutra y requiere cumplir una serie de condiciones para que las actitudes, comportamiento y procesos de aprendizaje puedan desarrollarse<sup>62</sup>.

Una vez analizados los factores que condicionan el aprendizaje, el modelo refleja los resultados que debería producir ese aprendizaje. La capacidad de la empresa para aprender se traduce en:

- La posibilidad de evolucionar permanentemente (flexibilidad).
- Una mejora en la calidad de sus resultados.
- La empresa se hace más consciente de su integración en sistemas más amplios y produce una implicación mayor con su entorno y desarrollo.
- El desarrollo de las personas que participan en el futuro de la empresa.

#### *b) Modelo Andersen*

Andersen (1999) reconoce la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes. Las principales aportaciones del modelo son dos. Desde el punto de vista individual, el modelo incide en la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización. Por otro lado, desde la perspectiva organizacional, el modelo destaca la responsabilidad de crear la

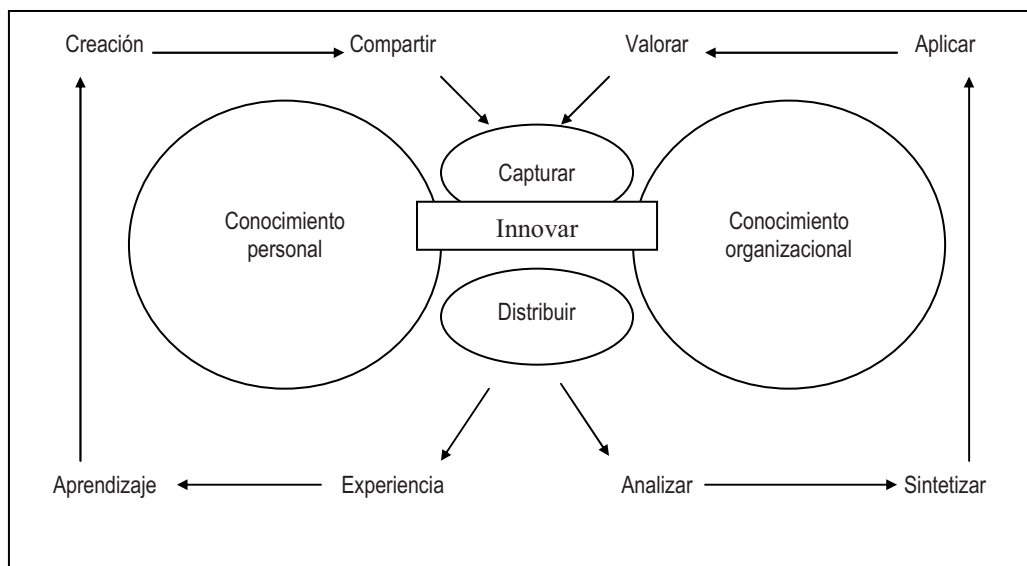
---

<sup>60</sup> Los comportamientos, actitudes, habilidades, herramientas, mecanismos y sistemas de aprendizaje que el modelo considera son: La responsabilidad personal sobre el futuro (proactividad de las personas), la habilidad de cuestionar los supuestos (modelos mentales), la visión sistémica (ser capaz de analizar las interrelaciones existentes dentro del sistema, entender los problemas de forma no lineal y ver las relaciones causa-efecto a lo largo del tiempo), la capacidad de trabajo en equipo, los procesos de elaboración de visiones compartidas, la capacidad de aprender de la experiencia, el desarrollo de la creatividad, la generación de una memoria organizacional, desarrollo de mecanismos de aprendizaje de los errores, mecanismos de captación de conocimiento exterior y desarrollo de mecanismos de transmisión y difusión del conocimiento.

<sup>61</sup> A su vez, las condiciones organizativas pueden actuar como obstáculos al aprendizaje organizacional, bloqueando las posibilidades de desarrollo personal, de comunicación, de relación con el entorno, de creación, etc. Las características de las organizaciones tradicionales que dificultan el aprendizaje: Estructuras burocráticas, liderazgo autoritario y/o paternalista, aislamiento del entorno, autocomplacencia, cultura de ocultación de errores, búsqueda de homogeneidad, orientación a corto plazo, planificación rígida y continuista e individualismo.

infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento<sup>63</sup>.

Figura 3. 12 Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthut Andersen



Fuente: Arthur Andersen (1999).

### c) Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)

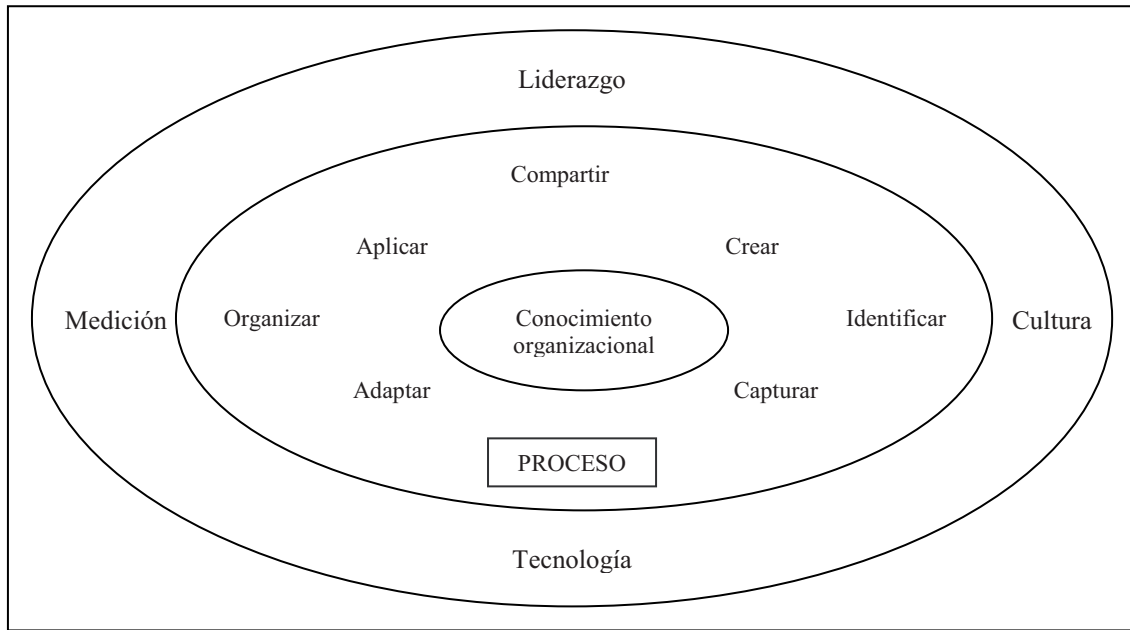
El KMAT es un instrumento de evaluación y diagnóstico construido sobre la base del Modelo de Administración del Conocimiento Organizacional desarrollado conjuntamente por Arthur Andersen y APQC.

El modelo propone cuatro facilitadores (liderazgo, cultura, tecnología y medición) que favorecen el proceso de administrar el conocimiento organizacional.

<sup>62</sup> El modelo considera los elementos de gestión que afectan directamente a la forma de ser de una organización: cultura, estilo de liderazgo, estrategia, estructura, gestión de las personas y sistemas de información y comunicación.

<sup>63</sup> Se han identificado dos tipos de sistemas necesarios para el propósito fijado: El primer sistema son las redes de trabajo compartidas. Se basan en el acceso a personas con un propósito común a una comunidad de práctica. Estas comunidades son foros virtuales sobre los temas de mayor interés de un determinado servicio o industria. Existen más de 80 comunidades de prácticas. El ambiente de aprendizaje compartido puede ser virtual (AA on line, bases de discusiones, etc.) o real (Workshops, proyectos, etc.). El segundo sistema es el conocimiento "empaquetado". Este tipo de conocimiento es considerado por el modelo como "Arthur Andersen Knowledge Space", que contiene un conjunto de las mejores prácticas, una serie de metodologías y herramientas y una biblioteca de propuestas e informes.

Figura 3. 13 Modelo Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)



Fuente: Arthur Andersen (1999).

- Liderazgo.- Comprende la estrategia y cómo la organización define su negocio y el uso del conocimiento para reforzar sus competencias críticas.
- Cultura.- Refleja cómo la organización enfoca y favorece el aprendizaje y la innovación incluyendo todas aquellas acciones que refuerzan el comportamiento abierto al cambio y al nuevo conocimiento.
- Tecnología.- Se analiza cómo la organización equipa a sus miembros para que se puedan comunicar fácilmente y con mayor rapidez.
- Medición.- Incluye la medición del capital intelectual y la forma en que se distribuyen los recursos para potenciar el conocimiento que alimenta el crecimiento.
- Procesos.- Incluyen los pasos mediante los cuales la empresa identifica las brechas de conocimiento y ayuda a capturar, adoptar y transferir el conocimiento necesario para agregar valor al cliente y potenciar los resultados.

Un año después de creada la herramienta, ochenta y cinco empresas la habían utilizado. La encuesta que se realizó arrojó los siguientes resultados consolidados:

Cuadro 3. 1 Resultados de la Encuesta KMAT

	Importancia (1)	Performance (2)
Cultura	84 %	39 %
Liderazgo	76 %	27 %
Tecnología	74 %	25 %
Procesos	70 %	20 %
Medición	56 %	7 %

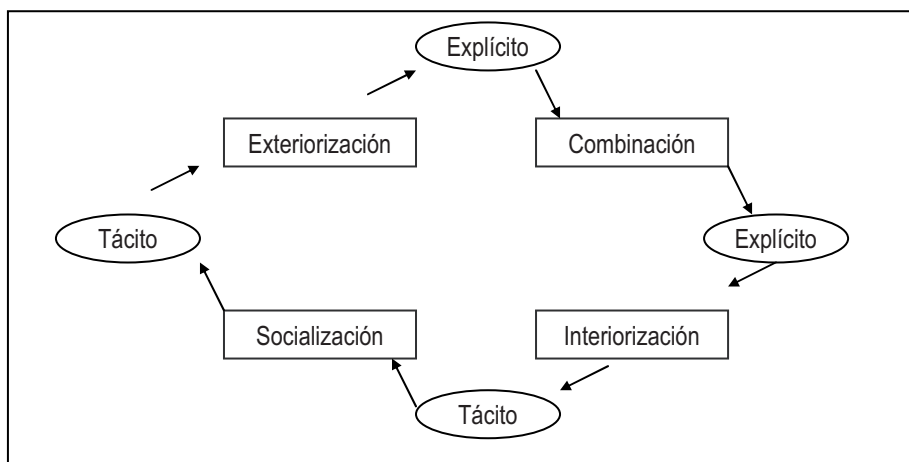
Fuente: Arthur Andersen (1999).

*d) Proceso de creación del conocimiento (Nonaka, Takeuchi, 1995)*

El proceso de creación del conocimiento para Nonaka y Takeuchi (1995) se produce a través de un modelo de generación de conocimiento mediante dos espirales de contenido epistemológico y ontológico<sup>64</sup>.

Es un proceso de interacción entre conocimiento tácito y explícito que tiene naturaleza dinámica y continua. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento, desarrollada siguiendo cuatro fases que podemos ver de forma gráfica en la siguiente figura:

Figura 3. 14 Procesos de conversión del conocimiento en la organización



Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1995.

<sup>64</sup> Para Nonaka y Takeuchi, lo expresado por Drucker en el sentido de que, la esencia de la dirección es, cómo se puede aplicar de la mejor forma un conocimiento existente para poder crear otro conocimiento nuevo o reciclado, es justificado ya que sus estudios en compañías japonesas respaldan el proceso de creación del conocimiento que ambos Japoneses han sostenido.

Los autores definen la socialización como el proceso de adquisición de conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización. Por su parte, la exteriorización es definida como la conversión del conocimiento tácito en conceptos explícitos integrándolo en la cultura de la organización. La combinación, es el proceso de crear conocimiento explícito reuniendo conocimiento proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etc., y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formar bases de datos para producir conocimiento explícito. Por último los autores establecen la fase de interiorización que es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo

### ***3.3.3. Aplicación de los modelos de medición del capital intelectual y gestión de los activos intangibles a la actividad logística de la empresa.***

Los modelos presentados anteriormente realizan una definición del capital intelectual basada en los recursos humanos de la empresa y la estructura organizativa, así como las relaciones. En este sentido podemos ver como cada uno de los modelos hace énfasis en aspectos logísticos clave.

La teoría de los recursos y capacidades aplicada a la actividad logística nos ayudará en el análisis de la relación existente entre los modelos de medición del capital intelectual y la actividad logística de la empresa.

Tal y como se ha mostrado, los modelos de medición del capital intelectual buscan optimizar la relación entre la estrategia empresarial y las tareas operativas de su cadena de valor (Modelo Skandia, Kaplan y Norton, 1992, 1993). A su vez se ha señalado que la logística y su operativa tiene un papel cada vez más decisivo como fuente de ventajas competitivas (Christopher, 1993; Stock y Lambnert, 1987). Por tanto, los modelos de medición de capital intelectual juegan un papel fundamental en la implementación de actividades logísticas dirigidas a lograr los objetivos de la estrategia corporativa de la empresa, incluyendo la

medida, gestión y control de los activos intangibles y sin dejar de considerar las medidas financieras

La influencia de estos modelos en la medición del *performance* logístico la podemos establecer en dos niveles fundamentalmente:

1. Medida de aspectos relacionados con la estructura interna de la empresa.  
El análisis de los modelos de medición de capital intelectual nos permite establecer dos elementos fundamentales: el factor humano y los procesos de la organización empresarial.
2. Medida de aspectos relacionados con la estructura externa o relaciones de la empresa con agentes del entorno, fundamentalmente clientes y proveedores.

En base a las definiciones de la logística empresarial establecidas en el capítulo inicial, podemos establecer una clara relación entre las aportaciones realizadas por estos modelos y la actividad logística. Los dos aspectos fundamentales de la actividad logística, en base a su propia definición, son los procesos de aprovisionamiento, producción y distribución y su relación con el nivel de servicio prestado a los clientes. En este sentido, se está considerando, constantemente, una doble visión: por un lado la estructura interna que permite la realización de la actividad y por otro la estructura externa que facilita la realización de los procesos (relación con proveedores) y determina el resultado de la actividad (el servicio al cliente).

Por tanto, la aportación de los modelos de medición del capital intelectual permite mejorar la medida del *performance* logístico de las dos variables que lo determinan:

- Coste de las operaciones y procesos logísticos.
- Nivel de servicio prestado a los clientes.

A continuación vamos a profundizar en esta influencia.

### **3.3.4. Influencia de los modelos de medición de capital intelectual en la medición del performance de la estructura interna de la actividad logística de la empresa**

#### *a) Medición del performance del factor humano*

En relación al primer aspecto, y vinculado al factor humano, los modelos de medición del capital intelectual destacan la importancia de la medición de toda una serie de competencias, muchas de ellas destacadas en la literatura económica existente sobre la relación entre el factor humano y la actividad logística así como en los trabajos analizados sobre la aplicación de la teoría de recursos y capacidades aplicada a la actividad logística de la empresa.

La literatura analizada muestra como la actuación del factor humano es decisiva para el logro de los objetivos del sistema de operaciones como por ejemplo la calidad, los objetivos de entrega, flexibilidad y coste (Santos, 2000). En la literatura se destacan especialmente las habilidades del factor humano relacionadas con la coordinación de los diferentes procesos que conforman las actividades logísticas y de producción de la empresa (Simatupang, Wright y Sridharan, 2002). A su vez, también destaca el tratamiento los aspectos emocionales junto con conocimientos más técnicos (van Hoek, Chatham y Wilding, 2002) para el logro de los objetivos estratégicos de las actividades logísticas, tanto en su vertiente interna de personas y procesos como externa de relaciones con otras empresas y clientes. Ambas habilidades (aspectos emocionales y capacidad de coordinación) tienen una parte importante de aspectos intangibles. Muchas de las nuevas características del factor humano vinculadas a la logística (destacando la capacidad de toma de decisiones) están relacionadas con la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de operaciones (Franks, 2000).

En relación al factor humano, los modelos de medición del capital humano se centran, fundamentalmente, en el aspecto del aprendizaje<sup>65</sup> y la generación del conocimiento en la empresa. El modelo de Technology Broker (Brooking, 1996)



pone el énfasis en la importancia de las personas en las organizaciones empresariales por su capacidad de aprender y utilizar el conocimiento. Como principales indicadores el modelo considera aspectos genéricos, la formación (general y específica del puesto de trabajo), las habilidades de liderazgo, de trabajo en equipo, resolución de problemas, negociación, objetividad, estilo de pensamiento, factores motivacionales, comprensión y síntesis. Muchas de estas características destacan en la literatura económica analizada sobre la relación existente entre el factor humano y la actividad logística de la empresa, (Bal y Teo, 2000; Gattorna, Day, Abby y Hargreaves, 1991; Mehta, Larsen y Rosenbloom, 1996; Darcy y Kleiner, 1993; Dinwoodie, 2001).

El Modelo Intellect<sup>66</sup> identifica la capacidad de aprendizaje con la capacidad de generación de conocimiento (explícito y tácito). La generación de conocimiento en este modelo forma parte del Capital Humano<sup>67</sup> de la empresa y es el origen de la generación del capital relacional y del capital estructural. El proceso de generación de conocimiento en las actividades logísticas ha sido analizado por diferentes autores mostrando similitudes en su concepción con los fundamentos expuestos en el Modelo Intellect (Scherer, 2000; Chapman, Soosay y Kandampully, 2002; Warkentin, Bapna, Sugumaran, 2001; Simatupang, Wright y Sridharan, 2002; Hines, Rich, Hittmeyer y Malaika, 1998; Pfeffer y Sutton, 2000).

En el aspecto del factor humano, el Modelo del Cuadro de Mando Integral se centra en los aspectos de satisfacción del personal así como en la perspectiva del aprendizaje y la mejora<sup>68</sup>. En relación a los modelos expuestos anteriormente, este modelo establece la necesidad de diseñar nuevos indicadores de formación que la consideren como una inversión y no como un gasto. En el ámbito de la logística, la literatura analizada muestra diversos esfuerzos de aplicación del Cuadro de Mando Integral a esta actividad (Liberatore y Miller, 1998).

---

<sup>65</sup> El modelo del Canadian Imperial Bank of Commerce, por ejemplo, distingue entre aprendizaje individual y aprendizaje en equipo.

<sup>66</sup> En relación al factor humano, el principal objetivo de este modelo es ofrecer información que ayude en el proceso de toma de decisiones.

<sup>67</sup> El Capital Humano, en el contexto de este modelo, se caracteriza por que la empresa no lo posee y no lo puede comprar, sólo alquilarlo durante un periodo de tiempo. Los principales indicadores relacionados con el capital humano en su dimensión de presente son la satisfacción del personal, la tipología del personal, las competencias de las personas, el liderazgo, el trabajo en equipo y la estabilidad. En cuanto a las dimensiones de futuro el modelo destaca la mejora de las competencias y la capacidad de innovación de las personas y equipos.

<sup>68</sup> El modelo realiza una aportación relevante al establecer una referencia en su estudio futuro. El modelo clasifica los activos relativos al aprendizaje y mejora en Capacidad y competencia de las personas (gestión de los empleados). Incluye indicadores de satisfacción de los empleados, productividad, necesidad de formación... , Sistemas de información (sistemas que proveen información útil para el trabajo).

*b) Medición del performance de los procesos*

Los modelos de medición del capital intelectual consideran los procesos internos de la empresa como un bloque fundamental de activos intangibles. En este sentido, y en relación a la actividad logística de la empresa, Lambert y Stock (1993) consideran que los sistemas logísticos empresariales se consideran activos que pueden ser identificados como intangibles.

En el Modelo de Dirección estratégica por Competencias (Bueno, 1998) el capital organizativo se considera como el conjunto de competencias organizativas, aprendizaje organizativo y capacidades. Las competencias tecnológicas, a su vez, son definidas como la suma de actitudes o visión tecnológicas, de los conocimientos tecnológicos incorporados (patentes, modelos, etc....) y las capacidades tecnológicas o know how.

El Modelo Technology Broker considera los activos de infraestructura, que incluyen las tecnologías, métodos y procesos que permiten que la organización funcione. En este bloque el modelo considera como indicadores la filosofía de negocio, cultura de la organización (puede ser un activo o un pasivo en función del alineamiento con la filosofía del negocio), sistemas de información y las bases de datos existentes en la empresa (infraestructura de conocimiento extensible a toda la organización).

En cuanto al Modelo de Cuadro de Mando Integral, éste considera cuatro bloques en los que se engloban los activos intangibles. Uno de estos bloques son los procesos internos del negocio en el que se analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente (relacional)<sup>69</sup> y conseguir altos niveles de rendimiento financiero. Se utiliza el análisis de la cadena de valor para analizar estos procesos internos, distinguiendo los procesos de innovación, operaciones y servicio postventa. Estos

---

Indicadores: bases de datos estratégicos, software propio, las patentes y copyrights... y Cultura-clima-motivación para el aprendizaje y la acción. Indicadores: iniciativa de las personas y equipos, la capacidad de trabajar en equipo, el alineamiento con la visión de la empresa....

<sup>69</sup> El establecimiento de este bloque de capital intelectual es consistente con la literatura analizada en relación a las capacidades logísticas en la que se establece que una efectiva gestión de la función logística y por tanto de sus procesos dota a la empresa de un perfil estratégico debido a que el sistema logístico se diseña en torno a las necesidades de los consumidores (Christopher, 1993; Tan, Lyman y Wisner, 2002). La innovación de procesos logísticos es un tema central en la literatura analizada (Chapman, Soosay y Kandampully, 2002). Las capacidades logísticas son valiosas para las empresas tanto desde el punto de vista de la mejora en el servicio al consumidor como desde la perspectiva del aumento de la productividad (Olavarrieta y Ellinger, 1997). Además, en el análisis de la literatura se evidencia la especial consideración del servicio al cliente en los procesos de integración de la cadena logística entre empresas (Childerhouse y Towill, 2000; Sinha y Babu, 1998; Stevens, 1990). A su vez, el modelo destaca como principales indicadores de innovación los relacionados con el desarrollo de nuevos productos. En este sentido, la literatura analizada muestra claras relaciones entre este tipo de innovación y la actividad logística (Morash, Droge y Vickery, 1997)

dos últimos procesos se consideran dentro del ámbito de la actividad logística de la empresa (Casanovas y Cuatrecasas, 2001). En relación a los procesos de innovación la literatura analizada destaca la reingeniería y la innovación de procesos logísticos<sup>70</sup> como capacidades logísticas fundamentales de la actividad logística de la empresa (Clinton y Closs, 1997; Hewitt, 1995; Power, Sohal, Rahman, 2001). Respecto a los procesos de operaciones el modelo destaca la importancia de los costes<sup>71</sup>, los tiempos, la calidad y la flexibilidad de los procesos<sup>72</sup>. Estos aspectos aparecen como centrales en el *performance* de la actividad logística en la literatura económica analizada.

Cuadro 3. 2 Características de los procesos de operaciones en la literatura logística

Variable	Referencias
Costes	Waters-Fuller, 1996; Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu, 2001; Hobbs, 1996; Scully y Fawcett 1993; Shapiro, 1992; Rabinovich, Windle, Dresner y Corsi 1999; Sharland, 1997; Goldsby, Closs y David, 2000; Jackson, Stoltman, Taylor, 1994; Lin, Collins y Su, 2001.
Tiempo	Daugherty y Pittman, 1995; Eckert y Fawcett, 1996; Towill y Denis, 1996; Mason-Jones, Towill y Denis, 1998; Andries y Gelders, 1995
Calidad	Fung y Wong 1998; Novack, 1989; Sohal, Millen, Maggard y Moss, 1999; Millen, Sohal y Moss, 1999; Read, Miller y Mark, 1991; Fawcett, Calantone y Roath, 2000; Lancioni y Gattoma, 1992; Romano y Vinelli, 2001; Carter y Ellram, 1994; Larson, 1994; Beamon, 1998; Franceschini, Rafele, 2000; Hames, 1991.
Flexibilidad	Wainwright y Bateman, 1998; Miller, 1995; Drew y Smith, 1998; Aldridge y Betts, 1995; Cardinali, 1995; Weber, 2002; Daugherty y Pittman, 1995; Hole, Marsh y Hudson, 1996; Cunningham, 1996.

Fuente: Elaboración propia.

El monitor de activos intangibles considera la estructura interna como una posible agrupación de activos intangibles (junto con estructura externa y los indicadores de capacidad). En este bloque los indicadores utilizados son las inversiones en tecnologías de la información, la consideración de los clientes que aumentan la estructura de la empresa o la proporción de personal de apoyo.

El modelo Nova incorpora la consideración del capital organizativo en el que se hace referencia a la transmisión de la información y el conocimiento, así como el conocimiento de las competencias distintivas origen de las ventajas competitivas de la empresa. En la literatura analizada la logística se considera como una ventaja distintiva que da origen a ventajas competitivas en la empresa (Christopher, 1993). Lambert y Sotck (1993) defienden que el carácter intangible

<sup>70</sup> Destacando aquellos relacionados con la integración de la cadena logística y el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (Wasik, 1992; Tan, Lyman y Wisner, 2002; Singh, 1996; Zhao, Xie y Zhang, 2002; Mason-Jones y Towill, 1998; Clinton y Closs, 1997; Shin, 1999).

<sup>71</sup> Los estudios del Global Logistics Research Team de la Universidad Estatal de Michigan ponen de manifiesto la relevancia de las capacidades relacionadas con las estrategias de liderazgo en costes (Global Logistics Research Team de la Universidad Estatal de Michigan, 1995)

<sup>72</sup> Peter Gilmour (1999) establece como principales características de las capacidades logísticas la utilización eficiente de los activos de producción (logro de una buena preparación del equipo, reducción del retrabajo, reducción de los inventarios, reducción de los tiempos de cambio) mientras se mantienen elevados niveles de flexibilidad y calidad, Precisión en las proyecciones del volumen y mix de los productos y su uso consistente a lo largo de la organización en la programación de producción, gestión de las ventas y planificación de las ventas y las operaciones, Mejora de la calidad y puntualidad de los datos utilizados para la planificación, ejecución y seguimiento del *performance*, dando como resultado una elevada consistencia e integridad de la toma de decisiones, tecnología para para la mejora de los workflows y permitir nuevas formas de gestionar la logística empresarial.

de la actividad logística la hace mucho más difícil de copiar que las estrategias de precio, promoción o producto.

**3.3.5. Influencia de los modelos de medición de capital intelectual en la medición del performance de la estructura externa de la empresa: Capital relacional en la actividad logística**

En base a la literatura económica analizada encontramos una clara consistencia entre las aportaciones realizadas en el marco de la teoría de recursos y capacidades aplicada a la actividad logística y las aportaciones realizadas por los modelos de medición y gestión del capital intelectual en lo referente a las relaciones de la empresa con clientes, proveedores, competidores y otros agentes del entorno empresarial. La consideración de la empresa como un sistema abierto es un aspecto relevante en los dos ámbitos analizados (la teoría de recursos y capacidades y los modelos de medición y gestión del capital intelectual).

En este sentido, los modelos de medición y gestión del capital intelectual, así como la teoría de recursos y capacidades aplicada a la actividad logística, destacan muy especialmente la relación de la empresa con sus clientes<sup>73</sup>. El análisis de esta literatura muestra cómo son las relaciones con los clientes las que determinan las relaciones que se establecen con proveedores<sup>74</sup>. Es decir, es la visión estratégica de la empresa orientada al cliente la que determina la organización descentralizada y basada en el concepto de la ruptura de la cadena de valor. Consideran aspectos estrechamente interrelacionados como la satisfacción de los clientes, la lealtad, la segmentación, la eficiencia en la distribución, la intensidad en la relación con los clientes<sup>75</sup>, los procesos de apoyo y servicio a los clientes, las relaciones estratégicas establecidas<sup>76</sup>, el aprendizaje y

<sup>73</sup> El capital intelectual surgido de la relación con los clientes recibe diversos nombres en los diferentes modelos. Capital Clientes (Modelo Skandia, Modelo del Canadian Imperial Bank of Commerce, Modelo Dow Chemical), perspectiva de clientes (Modelo del Cuadro de Mando Integral), Activos de Estructura Externa (Monitor de Activos Intangibles), Capital Relacional (Modelo de Dirección Estratégica por Competencias, Modelo Intellect, Modelo de la Universidad de Western Ontario), Activos de Mercado (Technology Broker), Capital Social (Modelo Nova), relaciones, en el apartado de capital estructural (Modelo Drogonetti y Ross).

<sup>74</sup> Peter Gilmour (1999) destaca entre las capacidades logísticas relacionadas con los proveedores la capacidad de mover productos y materiales desde los proveedores, a través de los productores hasta los clientes finales al menor coste posible a la vez que se satisfacen o superan las necesidades de los clientes, Integración de las cadenas de productores y proveedores para maximizar el valor y reducir los costes de compra de materiales y servicios.

<sup>75</sup> Así por ejemplo, el Modelo Technology Broker, Activos de Mercado: Indicadores: clientes, cartera de pedidos, distribución, capacidad de colaboración. Como indicadores del capital relacional destacan la lealtad de clientes, la intensidad de relación con los clientes, la satisfacción de los clientes, procesos de apoyo y servicio a los clientes, la cercanía al mercado, alianzas estratégicas, interrelación con los proveedores e interrelación con los otros agentes. El Modelo Nova incorpora la consideración de un capital social estrechamente relacionado con los clientes, su satisfacción, la relación con él a la hora de crear conocimiento, las relaciones con los proveedores y las alianzas estratégicas establecidas por la empresa con competidores, clientes y proveedores. El Modelo del Cuadro de Mando Integral incluye la consideración del grado en el que se satisfacen las expectativas de determinados grupos de personas relacionadas con la empresa: Inversores (rentabilidad económica), clientes (calidad).

<sup>76</sup> Este aspecto es especialmente destacado por el Modelo Nova así como por el Modelo del Canadian Imperial Bank of Commerce.

el conocimiento generado a partir de la relación con los clientes<sup>77</sup>. Estos modelos también vinculan la capacidad competitiva de la empresa con la relación con los clientes<sup>78</sup>. Este aspecto, es relevante en la literatura económica analizada sobre la aplicación de la teoría de recursos y capacidades aplicada a la actividad logística de la empresa. En este sentido, las capacidades relacionadas con los servicios de valor añadido y las capacidades relacionadas con las estrategias de diferenciación (Global Logistics Research Team de la Universidad Estatal de Michigan, 1995) destacan especialmente. A su vez, se establece que una efectiva gestión de la función logística dota a la empresa de un perfil estratégico debido a que el sistema logístico se diseña en torno a las necesidades de los consumidores (Christopher, 1993). Para Gilmour (1999), las capacidades logísticas permiten a las empresas captar las necesidades de sus clientes y ofrecer soluciones de manera proactiva ofreciendo soluciones que supongan la entrega de un valor creciente.

El modelo del Monitor de Activos Intangibles, por ejemplo, hace énfasis en aspectos muy estrechamente relacionados con aspectos logísticos como por ejemplo las ventas por cliente, la proporción de grandes clientes o la frecuencia de órdenes repetidas<sup>79</sup>. En el contexto de la teoría de recursos y capacidades aplicada a la actividad logística de la empresa, Morash y otros (1996) consideran toda una serie de aspectos coincidentes con los señalados en los modelos de medición y gestión del capital intelectual. Estos aspectos son: la fiabilidad de las entregas, servicio post-venta al consumidor, sensibilidad en relación al mercado objetivo, velocidad de las entregas, servicio pre-venta al consumidor, amplitud de la cobertura de distribución, cobertura selectiva de la distribución y reducidos costes totales de distribución (Morash y otros, 1996).

---

<sup>77</sup> El modelo del Cuadro de Mando Integral, por ejemplo, establece como uno de sus objetivos identificar los valores relacionados con los clientes, que aumentan la capacidad competitiva de la empresa. Para ello, establece la necesidad de definir previamente los segmentos de mercado objetivo y realizar un análisis del valor y calidad de éstos. En este bloque los indicadores drivers son el conjunto de valores del producto / servicio que se ofrece a los clientes (indicadores de imagen y reputación de la empresa, de la calidad de la relación con el cliente, de los atributos de los servicios / productos. Los indicadores output se refieren a las consecuencias derivadas del grado de adecuación de la oferta a las expectativas del cliente (cuota de mercado, nivel de lealtad o satisfacción de los clientes,...). A su vez el Modelo Technology Broker, engloba estos aspectos en el bloque de los activos de mercado considerando aquellos que proporcionan una ventaja competitiva en el mercado.

<sup>77</sup> Aspectos como la cartera de pedidos o las capacidades relacionadas con la distribución también se destacan en el Modelo Technology Broker.

<sup>78</sup> El modelo del Cuadro de Mando Integral, por ejemplo, establece como uno de sus objetivos identificar los valores relacionados con los clientes, que aumentan la capacidad competitiva de la empresa. Para ello, establece la necesidad de definir previamente los segmentos de mercado objetivo y realizar un análisis del valor y calidad de éstos. En este bloque los indicadores drivers son el conjunto de valores del producto / servicio que se ofrece a los clientes (indicadores de imagen y reputación de la empresa, de la calidad de la relación con el cliente, de los atributos de los servicios / productos. Los indicadores output se refieren a las consecuencias derivadas del grado de adecuación de la oferta a las expectativas del cliente (cuota de mercado, nivel de lealtad o satisfacción de los clientes,...). A su vez el Modelo Technology Broker, engloba estos aspectos en el bloque de los activos de mercado considerando aquellos que proporcionan una ventaja competitiva en el mercado.

<sup>79</sup> Aspectos como la cartera de pedidos o las capacidades relacionadas con la distribución también se destacan en el Modelo Technology Broker.

Diferentes autores consideran toda una serie de recursos y capacidades relacionados con las relaciones externas de la empresa y estrechamente vinculados a la actividad logística. Así por ejemplo Gilmour (1999) considera la gestión de la cadena logística a dos niveles: táctica a través de las fronteras funcionales y de la empresa y la consideración estratégica de costes y opciones de performance. Novack y otros (1992) consideran que la capacidad logística distintiva de la empresa puede ser utilizada para la “creación de utilidades de tiempo, lugar, cantidad forma y posesión dentro y entre empresas así como entre individuos a través de la gestión estratégica, infraestructura de gestión y gestión de los recursos con el objetivo de crear productos y servicios que satisfagan a los consumidores a través de la generación de valor”. Olavarrieta y Ellinger (1997) establecen que las capacidades logísticas son valiosas para las empresas tanto desde el punto de vista de la mejora en el servicio al consumidor como desde la perspectiva del aumento de la productividad. Estos autores, a su vez, establecen que en el marco de la mejora y actualización de los procesos logísticos, la formación de relaciones complejas con proveedores y clientes basadas en la personalización máxima del servicio es uno de los retos que deben afrontar las organizaciones logísticas a la hora de integrar la gestión de la cadena logística y las relaciones basadas en la información.

En el contexto de las relaciones con los clientes, el entorno altamente competitivo lleva a las empresas a centrarse en el diseño de sistemas de rápida respuesta, iniciativas de respuesta eficiente al consumidor y programas de aprovisionamiento just-in-time. Esta preocupación es la evidencia más clara de que las capacidades distintivas logísticas están emergiendo como factores valiosos en el desarrollo de estrategias corporativas orientadas al cliente para el logro de ventajas competitivas sostenibles para la mejora del performance empresarial<sup>80</sup>.

#### **3.4. Características de los nuevos indicadores de desempeño**

En base a las consideraciones anteriores, teniendo en cuenta los modelos de medición y gestión del capital intelectual así como la teoría de recursos y

---

<sup>80</sup> Estos programas sitúan la función logística como capacidad central (o core capability) cuyo objetivo es lograr la satisfacción del consumidor a través de la disponibilidad de inventario, tiempo de entrega, reducción de los errores de producción y por lo tanto menos ventas perdidas o retornos/completos.



capacidades aplicada a la actividad logística de la empresa, podemos establecer que las características de los nuevos indicadores del desempeño logístico

Deben considerar el ámbito interno y el ámbito externo de actuación de la empresa.

- En relación al ámbito interno, las medidas de *performance* logístico deben tener en cuenta el nivel jerárquico que se está considerando (estratégico, táctico u operativo) así como su amplitud en relación a las actividades consideradas (actividades de aprovisionamiento, producción, distribución o bien una visión conjunta de todas ellas) y la relación (del conjunto de la actividad logística o de una parte concreta de ella) con otras actividades de valor de la empresa.
- En relación al ámbito externo las medidas de *performance* deben considerar la relación de la actividad logística con otras empresas, la relación con los clientes así como la relación con otros agentes<sup>81</sup>.

Estas medidas deben ser capaces de evaluar el grado de integración de todos estos componentes internos y externos de la actividad logística de la empresa. El objetivo de la consideración de ambos ámbitos es tener una visión global y a la vez detallada de la actividad logística de la empresa y de esta manera poder relacionar las mejoras en actividades muy específicas con las mejoras logradas en el conjunto de la organización. En definitiva, deben estar orientados al control directivo, ayudando a la toma de decisiones.

Deben ser indicadores tanto financieros como no financieros<sup>82</sup> (medidas de calidad, satisfacción de los clientes, medidas de tiempos, medida de habilidades y competencias de los responsables logísticos,...). De esta manera pueden recoger de una manera adecuada la evolución de la organización, atendiendo a aspectos como la descentralización en la toma de decisiones, la descentralización de actividades y el fomento del trabajo en equipo, todos ellos destacados en la

---

<sup>81</sup> Entre otros agentes cabe destacar los organismos públicos que a través de sus decisiones influyen decisivamente sobre la actividad logística de las empresas (infraestructuras, normativas medioambientales, ...).

<sup>82</sup> Holmberg (2000) establece que los principales factores a tener en cuenta a la hora de diseñar variables de tipo cualitativo son el apoyo de la alta dirección, el compromiso de la organización, la formación y la comunicación intraorganizativa, una planificación realista, la disponibilidad de información de calidad, el diseño de un servicio de apoyo al cliente, la facilidad de uso y la flexibilidad del sistema y el ratio coste/beneficio. Estas variables se consideran determinantes a la hora de implementar con éxito el concepto de logística integral. Entre otras variables a tener en cuenta destacamos el incremento de las ventas, la seguridad en el trabajo y las condiciones laborales, la satisfacción del cliente, la disponibilidad de los productos, la entrega a tiempo, la responsabilidad social, la rentabilidad, la eficiencia de costes, el mantenimiento de las promesas, el nivel de pérdidas y los daños, los "precios justos" en los aprovisionamientos y la flexibilidad.

literatura sobre organización y estrategia logística analizada. En definitiva, deben ser capaces de evaluar la capacidad de la empresa para adaptarse a las necesidades del mercado. A su vez, estas medidas deben considerar la actuación pasada y futura de la empresa.

### **3.5. Dificultades para el establecimiento de medidas de performance logístico**

El análisis de la literatura económica nos lleva a establecer que los principales problemas en referencia al establecimiento de un sistema de medida de performance de la actividad logística derivan de la propia evolución de esta actividad en el marco de la cadena de valor empresarial.

El hecho de ser concebida inicialmente como una actividad meramente operativa, aislada del resto de actividades para, progresivamente evolucionar hacia una visión cada vez más integrada y estratégica conlleva que los sistemas de medida también deban evolucionar hacia concepciones cada vez más integradas<sup>83</sup> y que sean capaces de captar los aspectos estratégicos, tácticos y operativos de la función<sup>84</sup>. Por otro lado, a lo largo de esta evolución se han ido estableciendo medidas de performance que en su momento resultaron de utilidad pero que paulatinamente han caído en desuso y, sin embargo, se han mantenido en los sistemas de información de las empresas, produciéndose una acumulación de medidas que en muchos casos ha provocado la ineficiencia de dichos sistemas<sup>85</sup>.

Además, la medición del performance de las actividades empresariales se ha realizado tradicionalmente en base a medidas de carácter financiero, limitando la captación de aspectos intangibles fundamentales para una apropiada valoración de los resultados de la función logística empresarial. En este sentido, los modelos de gestión y medición de los activos intangibles expuestos anteriormente

---

<sup>83</sup> Siguiendo a Stainer (1991) podemos afirmar que un aspecto que dota de especial dificultad el establecimiento de una medida de performance logístico es el hecho de que el resultado de esta actividad no es siempre evidente ya que esta relacionado con una gestión transversal por la cual los lead times de producción y aprovisionamiento se relacionan con las necesidades del mercado.

<sup>84</sup> En esta línea Anderson y otros (1989) establecen que en la medida del performance logístico es necesaria una estrategia integrada de medida para lograr una planificación exitosa, una realización y control de las diferentes actividades que componen la función logística de la empresa. Gtorna (1992) propone que los gestores logísticos necesitan desempeñar una función fundamentalmente integradora dentro de su propia área y dentro del conjunto de la organización.

<sup>85</sup> Siguiendo a Holmberg (2000) el número y variedad de medidas utilizadas en las empresas tienden a crecer a lo largo del tiempo y requiere el uso de una cantidad cada vez mayor de recursos. Debido a que las medidas una vez introducidas rara vez son eliminadas, pronto se vuelven obsoletas ante los cambios continuos de la estrategia y las actividades de la empresa. Una conclusión a la que se puede llegar es que las empresas miden muchos aspectos, pero aspectos equivocados. El autor establece que generalmente, las medidas actuales se caracterizan por acumularse en las organizaciones y por caer en una rápida obsolescencia debido a los cambios turbulentos de aquello que miden o registran. Frecuentemente las empresas utilizan un gran número de medidas de performance que mantienen y aumentan en base a las sugerencias de empleados y consultores y no se dan cuenta de que la medida del performance puede ser evaluada mejor utilizando un reducido número de buenas medidas (Gunasekaran et al. 2001).



constituyen un marco conceptual necesario para la adopción de sistemas de medida apropiados a la realidad de la función.

El análisis de la literatura nos permite establecer dos grupos básicos de limitaciones: el carácter financiero de las medidas de los sistemas de información actuales de las empresas y la falta claridad en la definición estratégica de estos indicadores.

### **3.5.1. Dificultades relacionadas con el carácter financiero de las medidas**

Muchas empresas se basan todavía en medidas financieras como centro de sus indicadores de performance (Holmberg, 2000). Este tipo de medidas muestran claras limitaciones en los procesos de toma de decisiones debido a su carácter retroactivo<sup>86</sup>, ya que muchas de ellas fueron diseñadas para satisfacer las necesidades de información de evaluadores externos y debido también al nivel de agregación de los datos en espacio y tiempo. De todas formas hay que tener en cuenta que la información basada en los sistemas contables de la empresa juega un papel fundamental en la planificación estratégica de la empresa y el seguimiento de los resultados financieros, aunque se trate de una información poco personalizada para el control y mejora de las actividades (Johnson, 1990).

Sin embargo, la realidad empresarial exige la aplicación de nuevos indicadores. Según Atkinson, Waterhouse y Hells (1997) los trabajadores de las empresas adquieren cada vez más responsabilidades, debido a los procesos de descentralización de la toma de decisiones y la información financiera es cada vez menos relevante para la toma de decisiones.

Los criterios de éxito de las empresas en el entorno actual no se centran exclusivamente en la obtención de buenos flujos de caja o el grado de cumplimiento de los presupuestos. El desarrollo de la competitividad, las capacidades y las habilidades en áreas como la solución de problemas en base al trabajo en equipo y la innovación son mucho más importantes, aunque no son fáciles de medir en términos financieros (Vitale y Mavrillac, 1995).

---

<sup>86</sup> Keating y Jablonsky (1990), muestran evidencias sobre cómo los sistemas financieros están diseñados para la evaluación del performance en lugar de estarlo para dar apoyo al proceso de toma de decisiones, a excepción de los sistemas de control presupuestario. Las tendencias competitivas actuales requieren sistemas financieros más orientados al producto y al consumidor. Los autores establecen la existencia de existen

Por tanto, dadas las limitaciones de las medidas financieras y las necesidades de información que se presentan en los procesos de toma de decisiones empresariales, se plantean escenarios que buscan un equilibrio entre medidas de performance financieras y no financieras. Sin embargo, no es frecuente la existencia de un marco equilibrado que integre ambos tipos de medida. A la hora de establecer dicho marco, es fundamental definir las utilidades principales de ambos tipos de medida. Siguiendo a Kaplan y Norton (1992) mientras algunos investigadores se han centrado en medidas de performance financieras otros se han concentrado en medidas operativas. Siguiendo a Maskell (1991), mientras que las medidas financieras son importantes para las decisiones estratégicas y los informes externos, el control diario de las operaciones de producción y distribución se realiza mejor en base a medidas no financieras.

### **3.5.2. Dificultades relacionadas con el carácter estratégico de las medidas**

Las medidas que se utilizan en la evaluación del performance influyen en las decisiones que se toman en el nivel estratégico, táctico y operativo. Sin embargo no existe una clara clasificación en este sentido dentro de la actividad logística. Para una gestión efectiva de esta actividad se deben considerar los objetivos logísticos globales y las medidas que se utilizan. Las aportaciones de Gunasekaran, Pate, y Tirtiroglu (2001) van dirigidas a superar esta limitación.

Adams y otros (1995) establecen que muchas iniciativas de medida no se derivan de la estrategia de la empresa y por tanto no tienen el apoyo del negocio. Aunque parece obvio y natural el establecimiento de medidas de la estrategia de la empresa, Eccles (1991) señala que un considerable número de empresas no dispone de variables que les permita analizar su estrategia. Las actividades de medida de las empresas parecen centrarse en las funciones internas en lugar de hacerlo en el performance total de la empresa y las necesidades de los clientes (Holmberg, 2000). Este hecho provoca la aparición de objetivos parciales en las diferentes áreas que muchas veces no van en la misma dirección.

Debido a esta falta de conexión con la estrategia empresarial, diferentes funciones y divisiones han desarrollado sus propias medidas de manera aislada y las han vinculado con incentivos salariales parciales. Esto les puede llevar a diferentes

---

evidencias de la orientación de los departamentos financieros hacia unas concepciones más amplias de los coste totales y valor en lugar de la orientación exclusiva hacia la reducción de los niveles de costes.

direcciones. Por lo tanto, la falta de conexión entre la estrategia y los sistemas de medida supone un obstáculo para el desarrollo de los sistemas de medida de la supply chain.

### **3.6. Clasificación de las medidas de performance**

La revisión de la literatura sobre la medida del performance logístico nos permite establecer los siguientes ámbitos de aplicación y dimensiones de las medidas:

1. Medida global: Productividad total de los recursos logísticos.
2. Medidas funcionales: Aprovisionamiento, producción, distribución y almacenamiento.
3. Medidas de actividad en red.

A su vez, todas estas medidas pueden establecerse en base a las siguientes dimensiones:

1. Carácter estratégico, táctico u operativo de la medida.
2. Carácter financiero: Medidas financieras-no financieras.

A continuación exponemos la revisión de la literatura económica.

#### **3.6.1. Medidas globales: Productividad total de los recursos logísticos**

##### *a) Antecedentes*

En el siguiente cuadro se muestran las principales aportaciones realizadas en el ámbito de la productividad de la función logística.

Cuadro 3. 3 La productividad en la actividad logística de la empresa

Autor	Aportación
Ericsson (1990)	Relevancia de la productividad como medida de los procesos de operaciones.
Balle (1995)	Importancia de las características del proceso en la optimización de la productividad.
Krajewski y Ritzman (1993)	Importancia de la productividad logística en el marco de la prioridad competitiva de la empresa.
Thor (1994)	Relación de la productividad logística con la calidad y la satisfacción del cliente.
Kearney (1985)	Complementariedad de las medidas de producción, utilización y performance.
Patricia J. Daugherty, Alexander E. Ellinger y Craig M. Gustin, (1996)	Relación de la productividad logística con el servicio al consumidor, la calidad, los costes, el enfoque estratégico de la empresa y los tiempos de ciclo.
Mentzer (1991)	Análisis de la eficiencia y la eficacia logística. Establecimiento de una serie de medidas de performance divididas por área de actividad.
Mentzer y Firman (1994)	Medida de la utilización de los factores, incluyendo el elemento tiempo.
Stainer (1991)	Relación entre la productividad logística y la calidad de vida de clientes y trabajadores. Propuesta de un indicador de la productividad de los servicios para la actividad logística.
Stainer y Stainer (1995)	Establecimiento de la productividad global, parcial y valor añadido de la actividad logística
Ballou (1987)	Establecimiento de varios ratios de productividad logísticos de las actividades de almacenamiento, transporte, inventario y servicio al cliente.
Sterling y Lambert (1985)	Establecimiento del coste y el servicio al cliente en el centro de las medidas de performance logístico.
Sterling y Lambert, (1985); Shycon y Sprague, (1975); Levy, (1981)	Importancia del análisis de coste-beneficio en el establecimiento de los estándares de la actividad logística de la empresa.
Copacino y Rosenfeld (1985)	Análisis de la curva de trade-off entre el coste y el nivel de servicio de la actividad logística.
Bowersox, Closs y Helfferich (1986), Coyle, Bardi y Langley (1988) y Stock y Lambert (1987)	Análisis de la curva de costes para su minimización.
Cavinato (1992)	Análisis del coste total. Establecimiento limitaciones en este análisis. Relación de costes logísticos con el valor aportado a los consumidores de la empresa.
Bender y Ryan (1988)	Análisis del coste total para la superación de los trade-offs entre los subsistemas logísticos.
Gilmour (1977)	Diferenciación del servicio en función de la segmentación de clientes.
Copacino y Rosenfeld (1985)	Análisis de la valoración por parte de los clientes de las diferentes combinaciones de coste y servicio.
Holmberg (2000)	Performance del servicio logístico evaluado a partir de las dimensiones de amplitud de la gama de productos, coste, calidad, disponibilidad y servicio.
La Londe y Powers (1993)	Servicio al cliente, calidad, productividad, costes, estrategia empresarial y tiempo de ciclo.
Daugherty, P.J; Ellinger, A.E.; Gustin, C.M., (1996)	El nivel de servicio y el coste como principales indicadores
(Gilmour, Peter, 1999)	Las medidas de performance se pueden agrupar en tres categorías: coste, circulación y productividad. Los datos se recogen de las actividades de almacenaje, transporte e inventarios.
Parasuraman et al. (1988), En Stainer 1997	Identifica cinco dimensiones del performance de servicio : Tangibles (instalaciones físicas, equipamiento, appearance del personal), fiabilidad (capacidad para proporcionar el servicio prometido, con seriedad, formalidad, seguridad y precisión), responsabilidad (voluntad de ayudar a los clientes y proporcionar un buen servicio), seguridad (conocimiento y cortesía de los empleados y su capacidad para inspirar confianza y confidencialidad) y empatía (atención individualizada proporcionada a los consumidores, atento).
Tidd (1994, pp. 212-25) y Fitzgerald et al. (1991, pp. 7-9), en Stainer 1997	Relación de la logística con el entorno de la empresa a la vez que incorpora las medidas relevantes de medida del performance.

Fuente: Elaboración propia.

La literatura analizada sitúa a la productividad como la principal medida de *performance* de la actividad logística<sup>87</sup>. En relación al concepto de productividad, se constata la reflexión entorno a conceptos como eficiencia, eficacia, coste, servicio, análisis de coste-beneficio y otros, todos ellos referidos a la actividad logística. La propia naturaleza compleja y sistémica de la función logística hace que las medidas tradicionales de productividad basadas en la relación entre recursos utilizados y resultados obtenidos<sup>88</sup> estén siendo reconsideradas, poniendo especial énfasis en el logro de los objetivos estratégicos (claramente relacionados con las estrategias genéricas de coste, diferenciación y segmentación)<sup>89</sup>. Esta visión se completa con consideraciones cada vez más descentralizadas del diseño de la estrategia empresarial<sup>90</sup>. Por último, de entre los resultados obtenidos por la actividad logística algunos estudios destacan la influencia de la actividad logística en el nivel de vida<sup>91</sup>.

La literatura económica analizada permite establecer diferentes variables que tienen como denominador común su influencia directa en el valor de la productividad de la actividad logística<sup>92</sup>. Estas variables se agrupan entorno a los conceptos de coste, servicio y calidad<sup>93</sup>.

<sup>87</sup> La productividad aparece como un indicador central en las actividades básicas de la cadena de valor empresarial. En este sentido Ericsson (1990) puntualiza que la filosofía de productividad tiene prioridad primero en las actividades de producción, a continuación en las actividades de marketing y en último lugar en las actividades de distribución física y gestión de materiales. A su vez Ballé (1995) establece la importancia de la mejora de los procesos de operaciones indicando que la productividad es una relación entre input y output que se puede mejorar no sólo centrándonos en el numerador o en el denominador, sino investigando el funcionamiento mismo de los procesos.

<sup>88</sup> La literatura analizada establece diferentes consideraciones en la relación entre resultados y recursos utilizados por la empresa. Kearney (1985) sugiere que la evaluación de las funciones logísticas puede dividirse en tres áreas: productividad, utilización y *performance*. La productividad es el ratio del output real en relación al input real, la utilización es el ratio de la capacidad utilizada en relación a la capacidad disponible y el *performance* lo define como el ratio del output actual en relación al output estándar. Mentzer (1991) identifica la medida del *performance* con la evaluación del grado de cumplimiento de los objetivos marcados. En este sentido el análisis de la eficiencia y la eficacia logística aparece como un aspecto central en esta visión del *performance*. La eficiencia consiste en la comparación de la medida actual en relación a la medida estándar. La medida actual hace referencia al uso actual de algunos recursos de la empresa medidos en unidades de tiempo (horas-hombre, horas-máquina), monetarias, espacio o energía. Los recursos estándar normalmente se expresan por la cantidad presupuestada, planificada o el estándar normalmente utilizado. La efectividad se basa en el objetivo dual de coste y servicio al cliente y debe formar parte del valor estándar del output. Ambos conceptos (servicio y coste) forman la base del cálculo de la productividad de los servicios (Stainer, 1991). Dada su relevancia en la presente tesis, los aspectos de coste y servicio al cliente serán tratados más extensamente en este capítulo. En esta línea, Mentzer y Firman (1994), por su parte, establecen que la productividad se debe considerar como una medida de la utilización de los factores, incluyendo el elemento tiempo. Ya en 1978, un estudio realizado por The National Council of Physical Distribution Management muestra que no todos los indicadores utilizados normalmente en la logística para monitorizar la productividad son estrictamente medidas de input / output sino relacionadas de manera más general con la eficiencia y la utilización. El estudio sugiere que las medidas deben ser más completas y comparables, abarcando el uso de todos los recursos.

<sup>89</sup> Siguiendo a La Londe y Powers (1993) podemos afirmar que la mejora de la estrategia es un aspecto más nebuloso que el resto de medidas del desempeño logístico. Sin embargo es un aspecto importante que no debe dejarse de lado. Muchas grandes empresas reconocen la importancia del seguimiento y redefinición de las estrategias en base al mercado y el entorno competitivo.

<sup>90</sup> Esta visión cada vez más descentralizada de la actividad logística no debe hacer perder de vista que existe un reconocimiento por parte de los directivos de las empresas de la necesidad de integrar la función logística. Se evidencia que las empresas que han adoptado una visión integral de la logística han logrado mejoras en el *performance* de su actividad. Estas mejoras se logran independientemente del tamaño, el grado de centralización o el tipo de organización logística (Ballou, 1999) y se basan cada vez más en medidas de carácter global.

<sup>91</sup> La productividad y el nivel de vida son dos variables muy estrechamente relacionadas en diferentes estudios y trabajos entre los que destaca los realizados por la Organización Internacional del Trabajo (1996). Entre otros destaca el estudio realizado por Stainer (1991). El autor considera la logística como un proceso cuyo resultado incide en la calidad de vida a través de factores como la satisfacción del cliente (evaluado a través del nivel de servicio), el impacto medioambiental (evaluado por el nivel de contaminación) y la calidad de vida del trabajador (evaluado por su nivel de satisfacción).

<sup>92</sup> El estudio realizado por La Londe y Powers (1993) analiza las posibles diferencias en los indicadores de desempeño de la función logística en función del tipo de negocio, la estructura organizativa y la dimensión de la empresa. No se muestran diferencias estadísticamente significativas

Stainer y Stainer (1995)<sup>94</sup> establecen una clasificación de las medidas de productividad logística estableciendo una triple perspectiva: Medidas parciales<sup>95</sup>, medidas de productividad total<sup>96</sup> y valor añadido<sup>97</sup>.

Stainer (1991), por su parte, propone un indicador de productividad para los servicios. Dado que el resultado de la actividad logística tiene un gran componente intangible, una forma aproximada de medir su productividad es utilizando el siguiente indicador: Productividad de los servicios = Índice de calidad del servicio / Índice de costes totales<sup>98</sup>. El autor establece como principales objetivos a largo plazo relacionados con los procesos logísticos la optimización de la productividad total<sup>99</sup>, la calidad de las operaciones<sup>100</sup>, la flexibilidad del sistema<sup>101</sup>, la velocidad de las operaciones<sup>102</sup> y la adecuada utilización de la capacidad<sup>103</sup>. De todo lo anterior establecemos que el coste y el servicio al cliente aparecen como los principales componentes del cálculo de la productividad de la actividad logística<sup>104</sup>.

Casanovas y Cuatrecasas (2001)<sup>105</sup> proponen como principales indicadores logísticos de nivel global la eficiencia, la efectividad, los parámetros de proceso, la productividad y el nivel de utilización. A la hora de definir este

---

en este sentido, entre diferentes tipos de empresas salvo en la mejora de la productividad en función de la dimensión de la empresa. En este caso, las empresas de mayor dimensión presentan mayores éxitos en la mejora de la productividad en comparación a las empresas más pequeñas.

<sup>93</sup> En este sentido Krajewski y Ritzman (1993) establecen que las prioridades competitivas de la estrategia de operaciones son coste, calidad, tiempo y flexibilidad. Daugherty, Ellinger y Gustin, (1996) definen las siguientes variables de performance: Servicio al consumidor, calidad, productividad, costes, enfoque estratégico y tiempos de ciclo. Thor (1994) establece que existe una familia de medidas de la actividad logística que incluyen la productividad, la calidad y la satisfacción del cliente. Consideradas de manera conjunta proporcionan una visión integral de los resultados e individualmente también proporcionan un diagnóstico de valor.

<sup>94</sup> En un estudio realizado por Stainer y Stainer (1995) entre empresas de Gran Bretaña, Alemania y Francia en el año 1995 en el que se muestra que las medidas de carácter parcial son las que dominan entre las medidas de productividad utilizadas en las empresas.

<sup>95</sup> Ratio entre output y un factor individual, como el trabajo, material y capital.

<sup>96</sup> Ratio entre el output total y los inputs totales. La medida de productividad total puede considerarse como una medida de la eficiencia económica de la empresa. Esta medida es el output por unidad en relación al conjunto de recursos utilizados:

- Productividad total = (Output total) / (Mano de Obra + Materiales + Capital + Energía + Otros Inputs)
- Productividad total = Output / Input Total = (Output / Trabajador-año) x (Trabajador-año / Capital) x (Capital / Input total)
- Productividad total = Productividad del trabajo x Ratio trabajo/capital x Fractional capital costs

Ballou (1987) y Coyle et al (1992) establecen un listado de varios ratios de productividad logísticos que se pueden utilizar para controlar las actividades de almacenamiento, transporte, inventario y servicio al cliente.

<sup>97</sup> Diferencia entre las ventas menos los bienes y servicios adquiridos.

<sup>98</sup> Stainer (1991) propone un indicador de la productividad en los servicios que se deriva en una matriz de indicadores que relacionen el proceso logístico (aprovisionamiento, packaging, manutención, almacenamiento, transporte, sistemas de información y el proceso global) con los principales objetivos a largo plazo (productividad, calidad de las operaciones, flexibilidad, velocidad de las operaciones y capacidad de utilización).

<sup>99</sup> Es el output total o throughput en relación al coste total. Se tiene en cuenta la inflación de cara a seleccionar un año base. La medida es la inversa del coste unitario real.

<sup>100</sup> Hace referencia a las necesidades y requerimientos del consumidor que se han satisfecho de manera consistente, tanto en lo referente al producto como en lo referente al servicio.

<sup>101</sup> Es la capacidad de adaptarse y acomodarse, desde los puntos de vista del proveedor y del consumidor, asegurando los mínimos costes y retrasos.

<sup>102</sup> Hace referencia al uso eficiente del tiempo desde la recepción del pedido hasta la entrega del producto o servicio.

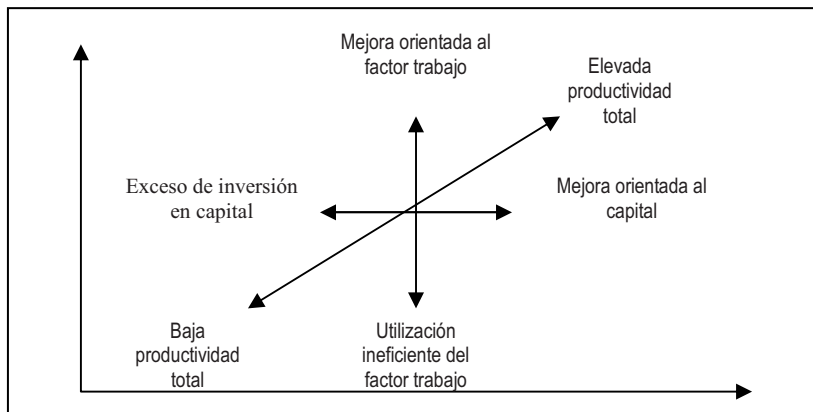
<sup>103</sup> Hace referencia a la capacidad de la empresa para proporcionar los bienes o servicios demandados en la cantidad y momento requeridos.

<sup>104</sup> Sterling y Lambert (1985) establecen que el coste y el servicio al cliente son los dos criterios principales que se utilizan para el diseño y evaluación de la eficiencia del sistema logístico. El conjunto de dimensiones del performance logístico deben considerar los costes y el servicio al consumidor, tanto a corto como a largo plazo. Se diseña un sistema en el que los costes representan los inputs y el servicio al consumidor representa el output.

tipo de indicadores los autores establecen una serie de consideraciones. En primer lugar se han de aplicar en el análisis de objetivos relacionados con los plazos de entrega, fiabilidad de la entrega, flexibilidad y nivel de stocks, deben reflejar las responsabilidades dentro de la cadena proveedor-cliente, debe permitir el análisis correcto de los problemas surgidos en un área determinada y deben estar definidos y cuantificados sin ambigüedades a lo largo de toda la organización<sup>106</sup>.

Siguiendo a Geanuracos y Meiklejohn (1993) el establecimiento de unas medidas de *performance* requiere un consenso entre los directivos de la empresa en relación a la dirección estratégica de la misma. En el marco de este pensamiento, la combinación de trabajo y capital y sus productividades parciales en el análisis de la productividad total es esencial para el mantenimiento de los resultados. La dirección de la empresa debe ser capaz de orientar la organización para conseguir los objetivos de productividad. En el modelo se presenta en el siguiente esquema:

Figura 3. 15 Los ejes de la productividad total



Fuente, Stainer, 1997.

<sup>105</sup> Entre los principales indicadores globales definidos por Casanovas y Cuatrecasas (2001) se encuentra el análisis de la rentabilidad de las inversiones, del producto y del cliente.

<sup>106</sup> En este apartado es interesante considerar el trabajo realizado por Chris Caplice y Yossi Sheffi, del MIT, titulado *A review and Evaluation of Logistics Metrics*. Los autores defienden que la medida del desempeño en la función logística, como en el resto de funciones de la empresa, comienza en el nivel de las medidas individuales. Un sistema de medida bien diseñado a nivel estratégico puede ser frágil en el nivel de las medidas individuales. Las medidas construyen un sistema y medidas deficientes o mal seleccionadas o mal combinadas pueden dar informaciones que lleven a decisiones erróneas. El reto para las empresas no se centra en el desarrollo de unas nuevas medidas de desempeño, sino que es la elaboración de un método de evaluación de las medidas individuales ya existentes. Las medidas existentes, si son utilizadas apropiadamente, pueden registrar los elementos críticos del proceso logístico: plazos, distancias y costes todavía están en la base de la gestión logística de las empresas. En este sentido, las empresas deben reevaluar, o analizar por primera vez, sus sistemas de medida del desempeño. Este análisis se debe realizar tanto en las medidas individuales de desempeño como en el conjunto del sistema de medida (Brewer 2000). La metodología propuesta por los autores es la siguiente: Establecer criterios de evaluación de las medidas, detectar las incompatibilidades existentes entre los criterios, agrupar las medidas de desempeño por procesos y evaluarlas en base a los criterios establecidos anteriormente. La selección de medidas de desempeño depende del usuario final de las mismas, la estructura organizativa, el entorno empresarial y otros factores diversos. Hay toda una serie de características que pueden ayudar en el desarrollo de unas buenas medidas del desempeño. Los autores proponen ocho criterios de selección de las medidas del desempeño y establecen las incompatibilidades existentes entre los mismos: Validez, robustez, utilidad, integración, economía, compatibilidad, nivel de detalle y orientada al comportamiento.



El autor muestra la relación entre la estrategia empresarial y la productividad parcial (del trabajo y del capital) y la productividad total de la empresa.

En esta misma línea de relación entre productividad y estrategia Hörnell (1985) destaca las principales características de las empresas líderes en productividad: eficientes en coste e innovación, interacción eficiente con el entorno, capacidad de liderar el cambio eficientemente y vinculación de la estructura organizativa con la tecnológica.

*b) Costes logísticos<sup>107</sup>*

Tradicionalmente, el objetivo de la minimización del coste de la función logística se ha planteado en base a la consideración de las actividades logísticas como centros de coste<sup>108</sup>. El análisis de la curva de costes para la localización del punto de coste mínimo (utilizado como punto óptimo) todavía esta presente como principal análisis en varios textos de logística como Bowersox, Closs y Helferich (1986), Coyle, Bardi y Langley (1988) y Stock y Lambert (1987). En el entorno actual se debe considerar un centro de beneficios y por tanto cambiar la visión de la medida de los costes<sup>109</sup>.

El coste total interfuncional<sup>110</sup> es el concepto clave en la medida de la actividad logística (Cavinato, 1992)<sup>111</sup>. Fue implementado formalmente por primera vez en los años cuarenta, estableciendo el cálculo de un coste entre funciones físicas como tráfico y almacenamiento. Posteriormente, este concepto se hizo extensible a otras áreas de la empresa. En la actualidad, dado el crecimiento de las alianzas estratégicas, cadenas de aprovisionamiento y diferentes tipos de acuerdos entre empresas, es

<sup>107</sup> En 1901 John F. Crowell publica el informe Report of the Industrial Commission on the Distribution of Farm Products, vol 6 (Washington D.C. Government Printing Office). Este estudio se considera el primer tratado sobre costes logísticos, en este caso concreto aplicados a la distribución de los productos agrícolas.

<sup>108</sup> Brewer (2000) establece que en relación al coste, las medidas tradicionales se centran en el coste por pedido, costes logísticos por unidad y coste por unidad de cada área funcional de logística (por ejemplo coste de almacenamiento por unidad, por metro cuadrado...).

<sup>109</sup> Los análisis de coste-beneficio son utilizados para el establecimiento de los estándares de la actividad logística (Sterling y Lambert, 1985; Shycon y Sprague, 1975; Levy, 1981). Copacino y Rosenfeld (1985) profundizan en el modelo combinando el análisis de la curva de costes con el análisis coste-beneficio en la llamada curva de trade-off entre coste y servicio. En el contexto de este modelo la empresa considera la relación entre los costes logísticos y el performance de servicio como parte de su proceso de desarrollo de la estrategia logística.

<sup>110</sup> En 1956 Howard T. Lewis, James W. Culliton, y Jack D. Steele publicaron The Role of Air Freight in Physical Distribution (Boston: Harvard Business School). Este trabajo se considera uno de los primeros en introducir el concepto del análisis del coste total de la actividad logística.

<sup>111</sup> En el marco de un enfoque funcional, Mentzer (1991) establece una serie de medidas de performance divididas por áreas de actividad logística y dentro de cada área de actividad diferencia aspectos relacionados con el coste en las actividades de transporte, almacenamiento, control de inventarios, procesamiento de pedidos y administración logística.



apropiado ampliar este enfoque considerando el coste total interempresa como concepto crítico en la gestión de la competitividad y el valor añadido<sup>112</sup>.

La literatura inicial sobre el concepto de coste total establece que esta idea debe ser utilizada para superar los trade-offs que se producen en contextos que implican más de una función específica (Bender y Ryan, 1988)<sup>113</sup>. El desarrollo de este concepto se ha visto influido por dos situaciones clave en la evolución de la organización y la logística empresarial como son el aumento de las presiones competitivas en los años setenta y ochenta<sup>114</sup> y la ruptura de las cadenas de valor empresariales a partir de los años noventa<sup>115</sup>.

Las principales limitaciones en el establecimiento de sistemas de coste total son la visión estática de los cálculos de coste y la orientación funcional de los sistemas tradicionales de presupuestos y de información, fomentando la aparición de barreras entre las diferentes áreas (Cavinato, 1992).

Cavinato (1992) propone una relación de costes con la finalidad de identificar los costes relacionados con el valor aportado a los consumidores de la empresa. La relación de estos costes se muestra en el siguiente cuadro.

---

<sup>112</sup> En este contexto, por ejemplo, se replantean los costes de distribución. Tradicionalmente estos costes han incluido todas las actividades comprendidas desde el final del proceso de producción (productos finales), y acaban con la entrega de los mismos a los clientes. La evolución de la gestión de materiales desde los años setenta han acercado las funciones previas y posteriores al proceso de producción. Pero la exitosa implantación del concepto supply chain y las alianzas estratégicas entre empresas requiere considerar el conjunto de procesos de aprovisionamiento, producción y distribución añadiendo, además, la consideración más estrecha de los clientes.

<sup>113</sup> Esta consideración debe tenerse en cuenta a la hora de evaluar adecuadamente el *performance* financiero de la actividad logística de la empresa. Esta medida debe ser calculada para determinar el coste logístico total. El *performance* financiero es necesario para la toma de decisiones en un marco de estrategias y técnicas que pueden contribuir a mejorar el flujo de información y materiales en el entorno de la actividad logística. Debido a que la actividad logística es transversal a las diferentes actividades funcionales de la empresa, debe tenerse cuidado durante el proceso de toma de decisiones ya que el coste en un área afecta al coste en el resto de áreas funcionales (Cavinato, 1992). En este sentido se requieren sistemas que tengan en cuenta los trade-offs existentes entre los costes de la actividad logística, de manera que éstos sean calculados en relación a su impacto en otros costes de diferentes áreas. Este enfoque se puede combinar con la rentabilidad por cliente para potenciar el análisis.

<sup>114</sup> Las presiones competitivas en los años setenta y ochenta llevan a muchas empresas a descentralizar su actividad en unidades estratégicas de negocio (UEN) con la intención de servir mercados específicos con personas que estén cerca de los consumidores y puedan ser más sensibles que los competidores. En muchas de estas empresas los componentes logísticos corporativos sirven como consultores internos que coordinan las actividades corporativas, mientras que las UEN disponen de personal logístico de línea que llevan a cabo funciones operativas específicas. Los costes de las UEN individuales son fáciles de asignar a cada una de estas unidades. En este contexto de generación de nuevas líneas de negocio el diseño de una medida de coste logístico global es fundamental para la toma de decisiones en la empresa.

<sup>115</sup> El análisis del coste total logístico ha alcanzado nuevos niveles con la ruptura de la cadena de valor y la aparición de operadores logísticos. El análisis las relaciones entre las empresas que configuran las cadenas de valor ha sido llevado tradicionalmente por los responsables financieros con la finalidad de proporcionar un servicio de manera subcontratada al menor coste total (tangibles e intangibles) posible, mejorando sus características, aumentando los costes variables y reduciendo los costes fijos.

Cuadro 3. 4 Costes relacionados con el valor aportado a los consumidores de la empresa. Modelo jerárquico

Concepto	Características
Costes tradicionales de inputs básicos	Precio pagado por la empresa por los productos y los materiales <sup>116</sup> .
Costes directos de transacción	Son los costes de detectar y transmitir la necesidad y procesar el flujo de materiales con el objetivo de adquirir los bienes <sup>117</sup> .
Costes de relación con proveedores <i>Landed costs</i>	Se trata de costes de creación y mantenimiento de relaciones con los proveedores <sup>118</sup> . Los flujos de transporte de aprovisionamiento incluye dos elementos claves de coste: el coste actual de transporte y los términos de ventas/FOB <sup>119</sup> .
Costes de calidad	Recoge los costes de calidad y garantías. Ambos tienen repercusión sobre la producción de la empresa y costes de ventas y la distribución, la logística inversa, el servicio al consumidor y los costes relacionados con las buenas prácticas <sup>120</sup> .
Costes de operaciones/logística	Costes derivados de la puesta a disposición del sistema de producción de los recursos que se han adquirido <sup>121</sup> .
Costes financieros indirectos	Los términos de pago a los proveedores tienen un impacto muy importante sobre el coste logístico total. El plazo de pago influye en la disponibilidad de recursos financieros para realizar inversiones a corto plazo y reducir la deuda <sup>122</sup> .
Factores tácticos	La calidad del proveedor es el mayor elemento de coste y valor de la cadena logística. En este concepto se consideran el plazo de relación y la intensidad de esta relación así como los criterios de selección en base al precio <sup>123</sup> .
Costes de intermediación	Costes de los canales de distribución que incluyen los márgenes del canal, costes de handling, facilidad de ventas, márgenes de contribución de las partes entre el consumidor final y la empresa <sup>124</sup> .
Factores estratégicos del negocio	Se trata de los factores de coste y valor proporcionado por el último detallista de la cadena antes del cliente final <sup>125</sup> .

Fuente: Elaboración propia a partir de Cavinato, Joseph L. A total cost/value model for supply chain competitiveness, Journal of Business Logistics, Vol. 13, n°2, pp.285-302.

<sup>116</sup> Es el precio que los compradores tradicionales buscan negociando, ofertando o solicitando cuotas. Es fácilmente medible, y ha sido la principal referencia en la evaluación del performance del comprador. En un marco de supply chain es sólo un factor a considerar en la evaluación del proceso de adquisición.

<sup>117</sup> Se incluye el proceso de detección de las necesidades, solicitudes, preparación y transmisión de la documentación de pedidos al proveedor, el conocimiento, documentación de los embarques, y la recepción de información de los inventarios de factores de producción. Esta área ha mejorado su eficiencia durante los años ochenta con el uso de los sistemas internos de correo electrónico que automatiza las solicitudes de compra y el proceso de transmisión de pedidos. Los usuarios de las empresas utilizan estos sistemas para transmitir sus necesidades de compra. El sistema EDI es una extensión de este proceso hacia el proveedor. Dentro de estos costes hay algunos que no son fáciles de explicitar como el esfuerzo y el tiempo que muchas de estas actividades representan.

<sup>118</sup> Se incluyen viajes, formación del proveedor y el establecimiento de vínculos de planificación y operativos entre la compra y los pedidos a proveedores y otros vínculos incluyendo tráfico, ingeniería, investigación y desarrollo de productos entre ambas empresas. Entre los elementos adicionales a la función tradicional de compras se incluyen los procesos de evaluación y certificación del proveedor sobre calidad y programas de proveedores preferentes.

<sup>119</sup> En los movimientos de aprovisionamiento hay cuatro opciones diferentes de transporte: servicios y costes de la empresa de transporte escogida por el proveedor, la flota privada propia del proveedor, la empresa de transporte seleccionada por la propia empresa compradora y la flota propia de la empresa compradora. Existe cerca de una docena de posibles modelos de acuerdos de transporte que incluyen diferentes formas de pago a la empresa transportista así como diferentes opciones en casos de pérdidas y reclamaciones por daños. Cada una de estas opciones representa diferentes costes relativos para cada una de las partes de la relación.

<sup>120</sup> La calidad hace referencia a la adaptación de los bienes a las especificaciones deseadas. Se incluyen los costes de adaptación, no adaptación, valoración y los costes de uso final. La calidad requerida debe evaluarse teniendo en cuenta lo que el proveedor es capaz de proporcionar en el momento requerido por el cliente. A veces, las especificaciones son extremadamente ajustadas y se requieren costes extras y una menor calidad de la esperada. Las garantías han sido durante mucho tiempo un aspecto importante en la función de marketing, pero a partir de los años ochenta su uso se extiende en toda la función logística. La tendencia es reducir los costes derivados de las reclamaciones mediante la mejora de la calidad mediante la estrecha colaboración entre proveedor y cliente.

<sup>121</sup> El punto de partida de estos costes es el final del proceso de aprovisionamiento. Se incluyen las actividades de desembalaje, inspección, recuento, clasificación, graduación, eliminación y disposición de los elementos de embalaje y el movimiento hacia el punto de consumo. Muchos de estos costes están relacionados con el tamaño del lote que influye en los requerimientos de espacio, handling, precio unitario y los flujos de caja relativos. Estos son los mayores costes de inventario. Los costes de producción pueden verse afectados por el número de proveedores que ofrecen bienes similares. Existe una clara interrelación entre los costes de las diferentes fases del proceso logístico de la empresa. El tamaño del lote de compra, su peso, medidas, envases y embalajes tienen influencia en los costes de producción y transporte.

<sup>122</sup> Lo que el departamento financiero percibe como un beneficio o un coste puede tener la consideración contraria en el departamento de compras. Las TIC (Sobre todo las relacionadas con el proceso de pedidos, conocidas como electronic billing y electronic funds payments) proporcionan grandes oportunidades para la reducción de estos costes.

<sup>123</sup> Se considera como un aspecto fundamental la posible dependencia de las actividades de investigación y desarrollo de los proveedores. La ayuda del personal de compra, producción, ingeniería y el personal logístico del comprador puede ayudar a reducir los costes propios del proveedor. Es importante en este punto, por tanto, la gestión interempresas. Estos elementos de coste son menos tangibles que los anteriores pero igualmente importantes en el logro del menor coste posible y el mayor valor al consumidor. Son la base de muchas relaciones de alianzas y partnerships.

<sup>124</sup> La calidad del servicio y la calidad de la información, el transporte y los inventarios se incluyen en estos costes.

<sup>125</sup> Son factores críticos de éxito relacionados con los productos físicos, su precio, o los servicios relacionados tanto actuales como percibidos.

c) *El servicio al cliente*

El servicio al cliente se considera el principal resultado de la actividad logística de la empresa<sup>126</sup>. Se trata de un elemento fundamental de competitividad (Farran, 1996; Casanovas y Cuatrecasas, 2001)<sup>127</sup> y esta determinado por toda una serie de factores que podemos sintetizar en el cuadro 3.6.

Cuadro 3. 5 Principales aportaciones en la determinación de los elementos clave en el servicio al cliente

Autor	Elementos determinantes del nivel de servicio
Holmberg (2000) <sup>128</sup> Casanovas, y Cuatrecasas (2001)	Amplitud de la gama de productos, coste, calidad, disponibilidad y servicio Clasificación de los componentes del servicio al cliente en tres etapas: Pretransacción, transacción y postransacción <sup>129</sup> .
Farran, J. (1996) Heskett (1994)	Tiempo de servicio <sup>130</sup> , el porcentaje de pedidos que se pueden servir <sup>131</sup> y la calidad de las entregas <sup>132</sup> . Plazos, dimensión de los pedidos, variedad de las referencias que componen el pedido, flexibilidad en el proceso de generación de los pedidos y nivel de cumplimiento de las características del pedido por parte del proveedor.
Brewer (2000) Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001)	Tiempo de ciclo de los pedidos, ratios de pedidos completos, ratios de daños, ratios de error en el picking de los pedidos. Flexibilidad <sup>133</sup> , tiempo de espera de respuesta por parte del consumidor <sup>134</sup> , medidas de servicio post venta <sup>135</sup>
Copacino y Rosenfeld (1985)	Predisposición de los clientes a pagar por diferentes combinaciones de niveles de coste y servicio <sup>136</sup> .

Fuente: Elaboración propia.

<sup>126</sup> Para una adecuada medida del *performance*, se debe tener en cuenta la satisfacción del consumidor (Lee y Billington, 1992). Esta medida es necesaria para integrar la especificación del consumidor en el diseño, para ajustar las dimensiones de calidad, control de costes así como el feedback para el control del proceso.

<sup>127</sup> El concepto de servicio al cliente se basa en las características de utilidad de momento y lugar, siendo su papel el de realizar el valor en uso. Permite alcanzar una diferenciación significativa de la oferta total, aumentando el valor añadido al producto final. El servicio al cliente, junto con la calidad y el precio, configura la visión que los consumidores tienen de los productos. Conceptualmente el servicio al cliente representa una filosofía de empresa en su globalidad y un fin de todos sus elementos a la hora de tomar decisiones (Casanovas y Cuatrecasas, 2001).

<sup>128</sup> Holmberg (2000), en su análisis del modelo IKEA, establece que el *performance* de la Supply Chain puede ser evaluado mediante medidas realizadas en cinco áreas de la empresa: Amplitud de la gama de productos, coste, calidad, disponibilidad y servicio. El proceso de compra del cliente final es la conexión lógica entre estas cinco áreas. Este modelo se llama "Product Management Model" y es el resultado del deseo de la organización por explicitar las prioridades de la supply chain. Una debilidad del modelo es que no logra explicitar las relaciones entre las diferentes dimensiones del *performance*.

<sup>129</sup> En la pretransacción los autores definen como principales componentes la política de servicio al cliente, la accesibilidad al cliente, la flexibilidad en la organización, las limitaciones en el orden del pedido, la determinación de las fechas de entrega y el tiempo de respuesta a las consultas. Respecto al momento de la transacción los autores destacan como elementos el tiempo de ciclo de producción, la disponibilidad de existencias, la calidad del producto, la fiabilidad de las entregas, el grado de cumplimiento de las entregas, calidad de los albaranes y de las facturas, información sobre el estado del pedido, la posibilidad de tratar pedidos de reposición y la flexibilidad en la sustitución de productos. Por último en referencia al momento de la postransacción los autores destacan como componentes el empaquetaje del producto, el soporte técnico en la instalación y el mantenimiento, la calidad de la documentación, la garantía y seguimiento del producto, los procedimientos de atención de las reclamaciones de los clientes, el tiempo de respuesta y calidad, los procedimientos de devolución, la disponibilidad de los recambios, las sustituciones temporales durante las reparaciones y los servicios anexos de asesoramiento, servicio técnico, etc.

<sup>130</sup> El autor considera el tiempo de transacción desde que el cliente hace el pedido hasta que lo recibe. Comprende el tiempo de transmisión del pedido, su administración, preparación y transporte (Farran, 1996).

<sup>131</sup> Número de pedidos para los cuales existe stock disponible. El autor dice que se puede medir en porcentaje de pedidos, o de productos o del volumen total, siendo variable, según los casos, el interés de uno u otro ratio (Farran, 1996).

<sup>132</sup> En relación a la calidad de las entregas, Farran (1996) establece como principales elementos la forma de realizar las entregas, el marcaje, la codificación, unitización de las unidades de ventas.

<sup>133</sup> La flexibilidad hace referencia a fabricar productos y servicios capaces de satisfacer las necesidades individuales de los consumidores. La aplicación de determinadas tecnologías permiten lograr este objetivo. Entre las tecnologías más destacadas se encuentran los sistemas de fabricación flexible, las tecnologías de grupo y la producción integrada por ordenador. La aplicación de las TIC permiten trabajar con información en tiempo real, facilitando una rápida respuesta del sistema de control. Stewart (1995) presenta un análisis en el que se evidencia una fuerte correlación del tiempo de respuesta de la cadena logística y la flexibilidad.

<sup>134</sup> Este concepto hace referencia al tiempo que tarda la empresa en responder a alguna duda planteada por el consumidor con la información adecuada. Las dudas más frecuentes giran en torno al estado del pedido y los posibles problemas en la entrega y en la disponibilidad del stock. Proporcionando esta información se está ayudando a los consumidores a programar sus actividades y ayuda a las empresas a fidelizar a sus clientes. Por tanto, para evaluar el servicio al consumidor se deben considerar cuestiones como el tiempo de respuesta y los procedimientos existentes para informar a los clientes.

<sup>135</sup> Las actividades realizadas después de la transacción juegan un papel fundamental tanto en el nivel de servicio al consumidor como un valioso feedback que se utiliza para la mejora de la actividad logística de la empresa. Entre los principales elementos de medida de *performance* en este aspecto se pueden incluir: 1. Tiempo de disponibilidad de las piezas de recambio. A su vez, este tipo de información permite seguir los problemas relacionados con las reclamaciones y las garantías. 2. Nivel de servicio comparado con los proveedores. 3. Medida de la percepción de servicio por parte del consumidor. (¿Cuáles son sus necesidades?, ¿Cuál es el nivel de servicio en relación a sus expectativas?)

<sup>136</sup> En este sentido, Gilmour (1977) ya estableció que diferentes segmentos de clientes requieren diferentes niveles de servicio. Brewer (2000) en el mismo sentido, establece que el cliente de la Supply Chain puede ser visto desde diferentes dimensiones y es muy importante centrarse en cada una de ellas. Existen diferentes demandas, deseos e idiosincrasias de los clientes a lo largo de la cadena que deben ser entendidas y gestionadas eficientemente.

La actividad logística se configura cada vez más en estructuras descentralizadas y en red. Este tipo de configuración tiene un gran potencial de generación de beneficios para el consumidor a través de la reducción de los desperdicios y despilfarros, mejora los tiempos de ciclo, flexibilización de la respuesta y minimización de los costes. Por lo tanto, un foco de atención clave para la cadena de aprovisionamientos y sus miembros es el seguimiento de cómo se producen estos beneficios para el consumidor y el estudio y medición de los factores que pueden impedir su realización (Brewer, 2000).

Diferentes casos reales analizados por Heskett (1994) muestran como una mejora en el servicio al cliente conlleva una mejora en los resultados económicos de la empresa. Siguiendo a este autor, podemos afirmar que el diseño logístico<sup>137</sup> tiene una influencia directa en la mejora de los resultados de la empresa a través de una mejora en el servicio al cliente<sup>138</sup>. El autor afirma que el establecimiento del servicio logístico de una empresa tiene dos fases que detallamos en el siguiente cuadro.

Cuadro 3. 6 Fases en el establecimiento del servicio logístico de una empresa

Fase	Contenido
Definición de servicio en un determinado sector, empresa, producto, área geográfica o cliente.	Las formas más usuales de definir el servicio al cliente son en términos de plazos, dimensión de los pedidos, variedad de las referencias que componen el pedido, flexibilidad en el proceso de generación de los pedidos y nivel de cumplimiento de las características del pedido por parte del proveedor. El autor afirma que las empresas analizadas desconocen cuál es el criterio de servicio que realmente aprecian sus clientes con lo que les es imposible llegar a gestionar eficientemente esta variable.
Establecimiento de los estándares.	Factores a tener en cuenta a la hora de establecer los estándares: Económicos: Todo servicio tiene un coste monetario. Cualquier estándar debe ser traducido directa o indirectamente a un determinado coste. Características del entorno: Dos aspectos básicos. Cliente y competencia <sup>139</sup> . Características del producto: Características físicas del producto, sustituibilidad, etc.

Fuente: Elaboración propia a partir de Heskett, J.L. Controlling customer logistics service. International Journal of Physical Distribution. Vol. 24. no4. 1994 . pp4-10.

<sup>137</sup> El autor destaca, entre otras medidas de rediseño de la actividad logística la relocalización de las fábricas en el territorio y la consolidación de los puntos de stock a lo largo de la cadena detallista.

<sup>138</sup> Fallos en el servicio logístico puede provocar elevados costes derivados de la duplicación de la comunicación, retrasos en las entregas, pedidos incompletos, servicios pos-venta extras derivados de malas entregas, etc. Gastos extra de transporte, de producción, comunicación, tiempo dedicado por la fuerza de ventas derivados de productos dañados.

<sup>139</sup> Por lo que respecta al cliente el autor destaca el impacto de las políticas de stock llevadas a cabo por los clientes. ¿Les permite disponer de unos adecuados ciclos de reaprovisionamiento? ¿o llevan a cabo este reaprovisionamiento de una manera rápida en momentos puntuales a través de un gestor logístico, la gestión adecuada de los medios de transporte o otros medios de gestión? En relación a la competencia el autor pone especial énfasis en las políticas de servicio de la competencia influyen de una manera decisiva en la determinación del estándar de servicio por parte de la empresa.

### 3.6.2. Medidas funcionales de *performance* logístico

Para determinar las medidas funcionales del *performance* de la actividad logística vamos a establecer los siguientes procesos de la actividad atendiendo a un criterio secuencial de las actividades: procesamiento de pedidos, aprovisionamiento y producción y distribución<sup>140</sup>.

En este sentido, diferentes autores han realizado estudios sobre la medida del *performance* logístico desde una perspectiva centrada en los subsistemas de la actividad logística. El siguiente cuadro destaca las principales aportaciones en este sentido.

Cuadro 3. 7 Principales aportaciones de la medida del *performance* del sistema logístico de la empresa

Autores	Aportación	
Lee y Billington (1992)  Stewart, (1995)  Gunasekaran, A., Patel, C. Y Tirtiroglu, E. (2001).  Remko I. Van Hoek (2001)  Mason, Jones y Towill (1997)	Estos autores establecen que la práctica logística tradicional basada en el establecimiento de departamentos separados que persiguen sus propios objetivos impide una mejora sustancial de la productividad del conjunto de la actividad logística de la empresa.  Las medidas de la actividad logística pueden clasificarse en cuatro aspectos ordenados de manera secuencial: planificación, aprovisionamiento, producción/ensamblaje y entrega/consumidor.  Establecen los principales aspectos que determinan el <i>performance</i> en cada una de las etapas de la actividad logística: aprovisionamiento, producción, distribución y servicio posventa.  Las principales medidas de <i>performance</i> de los subsistemas logísticos son la calidad e inventarios. Los indicadores utilizados son daños en el transporte, niveles de inventario, calidad de recepción en los almacenes y tiempos de rotación de los inventarios.  Forma en que las especificaciones se convierten en información útil y fluyen a lo largo de la cadena logística. Esta información conecta todos los niveles de la cadena logística y afecta la programación de todas las actividades.	Relación entre subsistemas
Bower y Hout, (1988); Christopher (1992.). Towill (1997)  Gunasekaran, Patel, y Tirtiroglu (2001)	Estudio del tiempo de pedido basado en la suma de tiempos originados en cada uno de los subsistemas de la actividad logística.  Análisis del método de recepción, lead-time y recorrido de los pedidos como principales elementos en el <i>performance</i> de la planificación de los pedidos.	Procesamiento de pedidos
Mapes y otros (1997); Slack y otros (1995)  Remko I. Van Hoek (2001)  Mapes y otros (1997); Fisher (1997) Wild (1995); Slack et al.(1995)	Establecen los principales aspectos determinantes del <i>performance</i> de la logística de producción. En este sentido, establecen que el resultado de esta actividad tiene un impacto muy importante en el coste del producto, la calidad, la velocidad y fiabilidad de las entregas y la flexibilidad  Producción y personalización. Los indicadores utilizados por estos autores son el porcentaje de mermas en las actividades de producción, grado de personalización en la fabricación y entrega de los productos.  Analizan la influencia del rango de productos y servicios en el <i>performance</i> de la logística de producción de la empresa.  Estudian la utilización de la capacidad productiva en el resultado de la logística de producción de la empresa.	Logística de producción
Stewart (1995). Van Hoek (2001)  Rushton y Oxley (1991)  Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001)	Análisis de la relación existente entre el proceso de entrega y la satisfacción del consumidor. Establecen toda una serie de medidas de distribución utilizando los indicadores de número de envíos entregados a tiempo, lead times (en días) y capacidad utilizada de transporte y almacenamiento  Analizan la relación de la actividad de distribución con los diferentes subsistemas logísticos de la empresa.  Establecen toda una serie de variables de medición de la actividad de distribución y los principales elementos que determinan su coste.	Logística de distribución

Fuente: Elaboración propia.

<sup>140</sup> Arbones (1990), establece la existencia de tres subsistemas en la logística empresarial: logística de aprovisionamientos, logística de producción y logística de distribución. Estos subsistemas configuran la red logística gracias a la correcta comunicación entre todos ellos en los dos sentidos del flujo: el flujo de productos y el flujo de información (Casanovas, A. y Cuatrecasas, L. (2001)).

En base a estas aportaciones podemos definir las principales medidas en cada una de las diferentes fases del proceso logístico.

*a) Medidas de performance para la evaluación de la planificación de los procedimientos de pedidos*

La forma en que se generan y se programan los pedidos determina el performance de todas las actividades posteriores y los niveles de inventario. Por tanto, el primer paso en la valoración del performance logístico es el análisis de las actividades relacionadas con la gestión de los pedidos. Siguiendo a Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001) consideramos que los principales aspectos de este proceso son los métodos de recepción de los pedidos<sup>141</sup>, el *lead-time* de los pedidos<sup>142</sup> y el recorrido de estos pedidos<sup>143</sup>.

*b) Medida de performance de aprovisionamiento y producción*

En el diseño de las medidas de performance de las actividades de aprovisionamiento debe tenerse en cuenta la evolución que ha habido en los objetivos de esta actividad logística.

La evolución de la función de aprovisionamientos es paralela a la evolución de la logística. Los departamentos de compras tradicionalmente han operado dando un servicio a los usuarios internos de la empresa que establecen unas especificaciones de producto y transmitiéndolas a los compradores cuando existe la necesidad de esos productos. En este entorno, la compra es una función reactiva y sus objetivos se limitan a la reducción del precio en base a un presupuesto y al establecimiento una fecha de entrega en base a las especificaciones establecidas por el usuario. Este departamento proporciona un

<sup>141</sup> Consideramos estos métodos como la forma en que las especificaciones se convierten en información útil y fluyen a lo largo de la cadena logística. Siguiendo a Mason, Jones y Towill (1997) esta información conecta todos los niveles de la cadena logística y afecta la programación de todas las actividades. Un buen control de los pedidos es posible cuando el método de entrada es capaz de proporcionar información puntual, exacta y útil a varios niveles y, por tanto, pueden ser utilizados como medida del performance.

<sup>142</sup> El tiempo de ciclo total del pedido, conocido como *lead-time* del pedido, hace referencia al tiempo que transcurre entre la recepción del pedido del cliente y la entrega de los bienes demandados. Este concepto incluye los siguientes elementos de tiempo: Tiempo de entrada del pedido (previsiones/pedido directo del consumidor) + Tiempo de planificación del pedido (diseño, comunicación y tiempo de programación) + Aprovisionamiento de factores para el pedido, ensamblaje y tiempo de respuesta + Tiempo de entrega de los productos finales. La reducción de este tiempo permite la reducción del tiempo de respuesta de la cadena logística y se trata, por tanto, de una buena medida al tratarse de una de las fuentes más importantes de ventajas competitivas (Bower y Hout, 1988; Christopher, 1992.). Siguiendo a Towill (1997), este aspecto tiene una influencia directa en el nivel de satisfacción del cliente final. Igualmente importante es la fiabilidad y consistencia del *lead-time*. Estos aspectos se ven influidos por la existencia de cuellos de botella, ineficiencia de procesos y fluctuaciones en el volumen de pedidos gestionados.

<sup>143</sup> El recorrido de los pedidos influye directamente en el tiempo de respuesta y la existencia de operaciones que no añaden valor. Con la finalidad de optimizar estos recorridos las empresas aplican métodos y sistemas como el JIT, procesos de reingeniería y tecnologías de la información y la comunicación (e-commerce, EDI e Internet).



escaso valor añadido. Únicamente intenta que los precios y las entregas planificadas se cumplan.

La falta de materias primas en los años setenta, el aprovisionamiento a nivel internacional y la implicación de proveedores en la investigación y desarrollo, programas de calidad y otros temas ha provocado la ruptura de los modelos tradicionales de los departamentos de aprovisionamiento utilizando métodos de análisis amplios. Éstos incluyen una concepción amplia de la misión del departamento así como de los costes que deben ser gestionados y minimizados.

El resultado de esta actividad tiene un impacto muy importante en el coste del producto, la calidad, la velocidad y fiabilidad de las entregas y la flexibilidad (Mapes y otros, 1997; Slack y otros, 1995) Las principales dimensiones de medida de la producción son: rango de productos y servicios<sup>144</sup>, utilización de capacidad<sup>145</sup>, la efectividad de las técnicas de programación<sup>146</sup> así como otras medidas de *performance* relacionadas con la producción<sup>147</sup>.

### *c) Evaluación del performance del proceso de distribución*

El proceso de entrega de bienes y servicios es considerado como el principal facilitador de la satisfacción del consumidor (Stewart, 1995). El siguiente cuadro muestra los principales aspectos de medida de *performance* en la actividad de distribución que son analizados posteriormente<sup>148</sup>.

<sup>144</sup> Siguiendo el trabajo de Mapes y otros (1997) una empresa que fabrica un amplio rango de productos tiene más probabilidades de introducir más lentamente nuevos productos que aquellas empresas que fabrican un estrecho rango de productos finales obteniendo, además, menos productos innovadores. A su vez estas empresas tienen más probabilidades de tener peores resultados en el ratio de valor añadido por trabajador, velocidad y fiabilidad de las entregas. Por tanto, el rango de productos influye directamente en el *performance* de producción y aprovisionamiento y debe ser evaluado. En el mismo sentido y siguiendo a Fisher (1997), afirmamos que la selección de la estrategia logística adecuada depende de la naturaleza de la variedad de productos y de la innovación. Por tanto, estos aspectos son fundamentales en la evaluación de la estrategia.

<sup>145</sup> Siguiendo a Wild (1995) la planificación de las actividades de producción y aprovisionamiento tienen lugar en un marco determinado por decisiones de capacidad. Este hecho resalta la importancia de medir y controlar el uso de la capacidad productiva. Según Slack y otros (1995), la capacidad utilizada afecta directamente la velocidad de respuesta a la demanda de los consumidores. Por lo tanto, mediante la medida de capacidad, se puede llegar a evaluar la flexibilidad, el *lead-time* logístico y la capacidad de entrega.

<sup>146</sup> La programación hace referencia al tiempo o fecha en que deben realizarse las actividades. La programación determina la forma en que los recursos fluyen a través del sistema de operaciones de la empresa. La efectividad de este proceso tiene un impacto significativo en el *performance* de la actividad logística. Por ejemplo, la programación basada en los sistemas JIT tiene una gran influencia en los niveles de inventarios. De manera similar, las programaciones realizadas en base a los MRP y más recientemente con los sistemas ERP, proporcionan un gran detalle y precisión de la gestión de los materiales de la empresa. Estos procesos tienen un importante impacto en la efectividad de la compra a través del tiempo y el tamaño de los lotes.

<sup>147</sup> En este sentido, Gunasekaran, Patel, y Tirtiroglu (2001) señalan medidas como la productividad de los recursos humanos, el tiempo de flujo para la determinación de la eficiencia del proceso, los niveles de inventario y los costes de producción.

<sup>148</sup> Estas medidas deben contextualizarse en el conjunto del sistema logístico ya que difícilmente se lograrán mejoras si estas medidas se consideran de manera aislada (Rushton y Oxley, 1991).

Cuadro 3. 8 Principales aspectos de medida del performance de la actividad de distribución

Dimensión	Medidas de performance
Medidas de performance para la evaluación del sistema de distribución.	Puntualidad de las entregas (entrega en la fecha requerida, entrega en la fecha comprometida y tiempo de cumplimiento del pedido). Porcentaje de bienes en circulación (velocidad de los vehículos, fiabilidad del conductor, frecuencia de las entregas y localización de los depósitos) Calidad de la información compartida. Calidad de la documentación (facturas). Flexibilidad del sistema para satisfacer requerimientos especiales de los consumidores.
Coste total de distribución.	Coste del transporte. Coste de almacenamiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de Gunasekaran, A., Patel, C. Y Tirtiroglu, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, n° 1/2, 2001, pp.71-87.

Casanovas y Cuatrecasas (2001) establecen como principales costes de distribución los costes de transporte, costes de almacén, mercancías defectuosas o incompletas, administración de la distribución, costes del inventario y el coste del empaquetado.

Según Gelders y otros (1994) el aspecto relevante en el performance de la distribución es comprender la relación existente entre los canales de distribución y la programación organizativa de las operaciones de la empresa.

#### *d) Medidas de performance de la actividad de almacenamiento*

La gestión de los stocks es una actividad logística transversal a las fases expuestas anteriormente. En este ámbito destacan las aportaciones de Ballou (1999).

El autor establece un modelo basado en la utilización de la curva de productividad o rendimiento del inventario para evaluar el performance de la gestión de inventarios. Esta curva ayuda a diseñar estas políticas para cada una de las referencias. Representa la política que se aplica al conjunto del inventario, lo que permite gestionar una red logística formada por múltiples puntos. Es una herramienta adecuada para realizar el seguimiento del performance de la gestión de los stocks así como del impacto de los cambios en las políticas de stocks.

El inventario supone un componente muy importante del coste de las empresas (Harrington, 1996)<sup>149</sup>. La importancia del análisis del inventario se basa en que,

<sup>149</sup> Siguiendo la literatura analizada (Stewart, 1995; Christopher, 1992; Slack y otros, 1995; Lee y Billington, 1992; Dobler y Burt.; Levy, 1997), el coste total del inventario se compone de: Coste de oportunidad del capital y el almacenamiento, coste asociado con el nivel de stock entrante y trabajo en curso, coste de servicio asociado a la gestión del stock y los seguros, coste de embotellamiento de los productos finales en el tránsito,



en muchos sectores, cerca del 50% de los activos de la empresa están en los inventarios (Pyke y Cohen, 1994). Los inventarios en la función logística son materias primas, componentes, producción en curso y productos finales. Tradicionalmente ha sido percibido como un amortiguador de la empresa frente a las incertezas del entorno. Más recientemente esta consideración se potencia con el análisis de la relación existente con los requerimientos de servicio al cliente (Snack y otros, 1995; Cavinato, 1992).

*e) Relación entre el performance de los diferentes procesos logísticos de la empresa*

Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu (2001) establecen un esquema de clasificación de medidas de performance que permite ver la interrelación entre los diferentes subsistemas de la actividad.

Cuadro 3. 9 Medidas de performance logístico en las principales fases del proceso.

Performance de planificación	Performance de aprovisionamiento	Performance de producción	Performance de entregas	Servicio al consumidor y satisfacción
Tiempo de desarrollo del producto	Interés de los proveedores en desarrollar relaciones de asociación	Coste de producción	Tiempo de entregas	Flexibilidad para satisfacer las necesidades particulares de los consumidores
Métodos de entrada de pedidos	Performance de las entregas de los proveedores	Utilización de capacidad	Número de entregas erróneas	Tiempo de respuesta a las preguntas del consumidor
Tiempo total de ciclo	Iniciativas de ahorro de costes por parte del proveedor	Cantidad económica de los pedidos	Efectividad de los métodos de facturación de las entregas	Nivel de valor percibido por parte del consumidor
Fiabilidad de las técnicas de previsión	Lead time del proveedor frente la norma del sector	Efectividad del plan maestro de producción	Calidad de la información de los envíos entregados	
Tiempo total del flujo de caja	Precio del proveedor frente al mercado	Tiempo de ciclo de producción/proceso	Respuesta a las entregas urgentes	
Rango de productos y servicios	Formalización de los procedimientos del proveedor	Inventario total: Nivel de stock de las entradas, trabajo en proceso, nivel de scrap, bienes finales en tránsito	Coste total de distribución	
Beneficio neto vs. Ratio de productividad	Logro de entregas sin defectos			
Tiempo de pedido	Asistencia mutua en la resolución de conflictos			
Coste de traslado de la información	Capacidad mutua en la resolución de conflictos			
Ratio de retorno de las inversiones	Tiempo de ciclo de las órdenes de compra			

Fuente: Gunasekaran, A., Patel, C. Y Tirtiroglu, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, n°1/2, 2001, pp.71-87.

costes de riesgo, asociados con los costes de robo, deterioro y daño, coste asociado con el scrap y el retrabajo y coste asociado con la ruptura de stock contabilizado por la pérdida de ventas/producción. Debe tenerse en cuenta la existencia de trade-offs entre los diferentes costes de inventario expuestos. Por ejemplo un transporte de alta calidad y elevado coste puede contribuir a reducir el stock almacenado. La literatura analizada destaca como el principal factor determinante del coste de inventario la precisión de las previsiones. Muchas empresas en diferentes sectores mantienen elevados niveles de stock debido a su incapacidad de hacer previsiones sobre la demanda (Fisher, 1997). Las TIC ayudan a superar este problema.

### 3.6.3. Medidas de performance y la actividad en red

Desde mediados de los años noventa se han desarrollado modelos y conceptos que conciben la logística cada vez más como una actividad que se lleva a cabo a través de las relaciones en red de las empresas proveedoras y clientes. Uno de estos conceptos es el de supply chain.

El concepto de supply chain considera que varias empresas actúan conjuntamente en un marco competitivo. En la práctica surge de la necesidad de establecer un marco conceptual que permite analizar la coordinación de las diferentes empresas que participan en el diseño, producción y distribución de un determinado bien, buscando beneficios a través del desarrollo de relaciones estrechas entre los participantes de la red empresarial<sup>150</sup>. Estas nuevas relaciones requieren reconsiderar la propia organización empresarial. Adecuar la actividad de la empresa a esta concepción en red es imprescindible para el logro del éxito en la implantación del Supply Chain Management (Holmberg, 2000)<sup>151</sup>. Hoy en día las relaciones de competencia se dan entre cadenas de aprovisionamiento más que entre empresas.

Siguiendo a Daugherty, Ellinger y Gustin (1996), afirmamos que hoy en día la logística integral incluye la planificación, localización, control de recursos financieros y humanos relacionados con la actividad productiva y actividades de compra y distribución física, en definitiva, supone una reorganización de la empresa<sup>152</sup>. Se trata de una perspectiva más amplia que la determinada por la visión del Supply Chain Management<sup>153</sup>.

<sup>150</sup> La gestión de la cadena de aprovisionamientos se basa en los principios de asociación y cooperación. Sin estos principios los esfuerzos de integración no tendrán éxito. La adecuada gestión de la cadena de aprovisionamientos requiere compartir información muy sensible sobre los clientes, la demanda actual, información de los puntos de venta, planes estratégicos, y otras informaciones parecidas. Normalmente se forman equipos interfuncionales e interempresariales que coordinan el movimiento del producto hacia el mercado. En otras palabras, lograr todo el potencial del concepto de supply chain requiere la integración no sólo entre los departamentos dentro de la organización, sino también con los socios externos (Brewer, 2000). Las empresas que no tienen éxito en la correcta implantación de un sistema de gestión de la supply chain tienen el siguiente perfil: Orientadas funcionalmente y un enfoque muy limitado de sus actividades: falta una perspectiva holística de la organización y el desarrollo de unos sistemas de información adecuados. El problema no es la falta de ideas sobre que hacer, sino como coordinar los esfuerzos con la finalidad de potenciar las iniciativas de mejora (Holmberg, 2000).

<sup>151</sup> Las empresas que han tenido éxito en la implantación reconocen que el resultado que tienen en cuenta hace referencia al conjunto de la cadena y no a las organizaciones consideradas de manera individual (Holmberg, 2000). Un estudio realizado por Andersen Consulting presentado en 1997 (Anderson y otros 1997, referenciado por Holmberg, 2000) establecía que las empresas que habían implantado con éxito el concepto de supply chain tienen dos cosas en común: Piensan en la supply chain como un concepto unitario y buscan resultados tangibles centrados en el aumento de las ventas, utilización de los activos y reducción de costes. Holmberg (2000) establece, a su vez, que las empresas estudiadas presentaron toda una serie de dificultades en diferentes áreas: Dificultad en el cálculo de la rentabilidad de los clientes, principalmente por la falta de herramientas apropiadas para entender tanto los costes de los clientes como los costes propios de su organización y sistemas presupuestarios propios de cada empresa incompatibles con la excelencia en la gestión de la supply chain siendo necesaria la implantación de sistemas de planificación y procesos interfuncionales.

<sup>152</sup> En el estudio realizado por La Londe y Powers (1993) se establece que la implementación del concepto de logística integral requiere un gran esfuerzo por parte de las compañías así como un gran compromiso en tiempo y recursos. En este estudio se realizó una pregunta abierta con la finalidad de averiguar cual era el elemento más importante para lograr el éxito en la implementación de la función logística. El factor considerado como más importante fue el apoyo de la alta dirección (37% de las respuestas). El segundo factor (21% de las respuestas), estrechamente

En el siguiente cuadro mostramos las definiciones de Supply Chain Management analizadas en la literatura:

Cuadro 3. 10 Definición de Supply Chain Management en la literatura logística

Autor	Definición
Cavinato, 1992.	El concepto de supply consiste en la gestión activa de los canales de aprovisionamiento y distribución. Es el conjunto de empresas que añaden valor a lo largo del flujo de producto, desde las materias primas hasta el consumidor final. Se concentra en los factores relacionales en lugar de los factores transaccionales
Holmberg 2000 <sup>154</sup> .	La supply chain puede ser considerada como un conjunto de organizaciones que trabajan cooperativamente para el logro de toda una serie de objetivos comunes. Para comprender como interactúan estas empresas es necesario entender las diferencias existentes respecto a las organizaciones tradicionales. El concepto incluye empresas que cooperan en áreas como la investigación y desarrollo y diseño de producción y a menudo utiliza análisis conjuntos entre las diferentes empresas buscando fabricar el producto final al menor coste posible y diferenciado su valor de las cadenas competidoras.
Daugherty, Ellinger, Gustin (1996),	El concepto de supply chain hace referencia a la red física que empieza en el proveedor y acaba en el cliente.
Brewer (2000)	La cadena de suministros abarca todas las actividades asociadas con el movimiento de bienes desde la fuente de materias primas hasta el usuario final. Incluye una variedad de empresas, desde aquellas vinculadas con la gestión de las materias primas hasta aquellas relacionadas con la distribución (mayoristas y minoristas).
Oliver y Webber (1982)	La supply chain es considerada como una entidad única, no fragmentada en áreas de responsabilidad funcional como por ejemplo compras, producción, distribución, etc. El origen de la supply chain son las decisiones estratégicas de las cuales depende. Supply chain requiere una nueva perspectiva sistémica. Las organizaciones deben estar integradas, no simplemente interconectadas. El inventario y su gestión se configura como el eje central de estas relaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Este replanteamiento del diseño organizativo conlleva un replanteamiento de las medidas de performance utilizadas. Este último aspecto aparece como tema central de la literatura económica analizada.

La asociación entre fabricantes y proveedores ha recibido una atención considerable entre los diferentes investigadores como Ellram (1991), Toni y otros (1994), MacBeth y Ferguson (1994), Graham y otros (1994), Landeros y otros, (1995), New (1996), Towill (1997), Maloni y Benton (1997). Muchos de estos estudios ponen su énfasis en la asociación para el logro de un mejor performance de las actividades logísticas de la empresa<sup>155</sup>. Por tanto,

---

relacionado con el primero, es el compromiso general de la compañía y actitud de cambio. El 19% respondieron comunicación y formación dentro de la empresa. Otras respuestas fueron planificaciones realistas, disponibilidad de información de calidad, diseño dirigido a apoyar el servicio al cliente, fácil utilización y sistema flexible y un buen ratio coste / beneficio. Los cambios derivados de la implantación del concepto de logística integral en las organizaciones grandes ramificaciones dentro de las organizaciones. Los altos directivos tienen la autoridad y las capacidades de persuasión necesarias para influenciar al resto de la organización para aceptar los cambios. La influencia de la alta dirección puede ser utilizada para potenciar el compromiso de la organización y reconocer la necesidad del cambio. En todo caso, se debe tener en cuenta que si sólo la alta dirección esta comprometida con los cambios, las posibilidades de éxito disminuyen considerablemente. Los trabajadores de todos los niveles deben beneficiarse de las ventajas asociadas con la integración.

<sup>153</sup> Las empresas empiezan a replantearse los límites de la organización que empiezan a extenderse a proveedores y clientes finales. Esta redefinición da lugar al nacimiento de las llamadas organizaciones virtuales. Hoy en día las estrategias competitivas se mueven hacia gestión efectiva de la cadena logística, la disminución de los tiempos rectores y el desarrollo de alianzas y sociedades con otras empresas.

<sup>154</sup> El autor considera que el concepto de supply chain es la última extensión del canal de distribución. La literatura más tradicional considera el canal de distribución como la cadena de empresas que se encargan de distribuir el producto final. Desde la década de los setenta se producen aproximaciones sistemáticas a las operaciones de aprovisionamiento. Se incluyen actividades como consolidación, búsqueda de distribuidores y productores, y otras actividades diseñadas con la finalidad de racionalizar y reducir los costes totales de aprovisionamiento y mejorar la calidad.

<sup>155</sup> El perfeccionamiento de estas relaciones se basa en la transparencia de las relaciones en la cadena conseguida mediante la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, fomentando a su vez la actualización de las relaciones con la finalidad de conseguir socios

una adecuada evaluación del performance del comprador y de los proveedores no es suficiente; es necesario considerar las relaciones y las necesidades de asociación existentes entre ellos, en definitiva, podemos afirmar que las relaciones en red y sus características son determinantes en el nivel de performance alcanzado por la empresa<sup>156</sup>.

Cuadro 3. 11 Parámetros de evaluación de la asociación entre los componentes de la cadena logística<sup>157</sup>

Criterios de evaluación de la asociación	Referencias
Nivel y grado de información compartida	Toni et al. 1994; Mason-Jones y Towill, 1997
Iniciativas de ahorro de costes entre comprador y vendedor	Thomas y Griffin, 1996
Cooperación en la mejora de la calidad	Grahamy otros 1994
Coste y nivel de servicio	Daugherty, Ellinger y Gustin, 1996
Servicio al cliente, calidad, productividad, costes, estrategia empresarial y ciclo.	La Londe y Powers (1993)
Nivel de implicación de los proveedores	Toni y otros 1994
Programación, pedidos, inventarios <sup>158</sup> , almacenamiento, servicio al cliente <sup>159</sup> .	Brewer (2000)
Dimensión de la asistencia mutua para la resolución de conflictos	Maloni y Benton, 1997

Fuente: Elaboración propia.

El concepto de Supply Chain relaciona de una manera muy directa el nivel de servicio al cliente con los costes operativos del proceso, haciendo necesaria la aparición de medidas de performance cada vez más globales<sup>160</sup>.

que desarrollen soluciones de manera proactiva en la cadena en lugar de limitarse a realizar operaciones concretas en la cadena. Esta visión plantea cambios en la naturaleza de las relaciones y los sistemas de incentivos. En las organizaciones en red los sistemas de incentivos deben basarse en los beneficios compartidos más que en el volumen de trabajo. Las relaciones se centran en proyectos considerando relevantes las capacidades tecnológicas en infraestructuras y sus aplicaciones. Siguiendo a Daugherty, Ellinger y Gustin (1996) afirmamos que las tendencias en la gestión de la cadena de aprovisionamientos tiene unas implicaciones muy importantes para los gestores logísticos. Los gestores logísticos afrontan el reto de la integración y coordinación del flujo de materiales desde una multitud de proveedores, a menudo lejanos geográficamente, con una gestión de la distribución del producto final muy parecida a través de múltiples intermediarios. Las empresas necesitan facilitar el acceso a los datos claves por y entre los participantes en el canal. Este hecho exigirá la integración de los sistemas de información de los participantes en el canal en los sistemas de información de la empresa.

<sup>156</sup> La cadena de aprovisionamientos puede ser gestionada de manera integral o no. La gestión integrada se centra en la gestión de las relaciones, la información, el flujo de materiales entre las fronteras organizativas con la finalidad de reducir costes y mejorar el flujo. Las empresas que aplican esta aproximación de gestión, buscan formas de integrar su logística, aprovisionamientos, operaciones y funciones de marketing con otros miembros de la cadena que gestionan flujos de materiales, información, componentes y productos finales desde un punto de origen hasta el cliente final al menor coste posible y con el mayor nivel de servicio (Brewer, 2000). Las acciones que requieren la intervención de los miembros de la cadena logística para adoptar una visión integral del sistema son la segmentación de los consumidores, la personalización de la red logística, el proceso de planificación interfuncional, la personalización del producto al final del proceso, cerca del cliente y el desarrollo de sistemas de control y monitorización de todo el conjunto de la empresa. Ninguna de estas acciones será posible sin una visión de la supply chain como una única entidad (Holmberg, 2000).

<sup>157</sup> El desarrollo de medidas de performance se concibe como una herramienta de control horizontal y favorece el aumento de las alianzas en la cadena de aprovisionamiento. El perfeccionamiento en las relaciones logísticas entre empresas (como por ejemplo el aumento de la personalización de los servicios ofrecidos) se logra fundamentalmente gracias a dos factores: la existencia de estrategias centradas en la integración con la cadena logística de los clientes y el desarrollo e implantación de un sistema de medida del performance basado, fundamentalmente, en medidas relacionadas con el grado de integración logística y las medidas de producción y personalización. Este hecho indica cómo una aproximación horizontal e interfuncional del control de la gestión es el principal input para la formación de cadenas logísticas de formato innovador (Van Hoek, 2001).

<sup>158</sup> Para hacer frente a situaciones de sobreestoc y ruptura de estoc, los distribuidores comienzan a compartir información con los fabricantes mediante la mejora de índices de ocupación, retorno de las inversiones y medidas de coste de todo aquello que les ocupa.

<sup>159</sup> La atención en el cliente ha sido una prioridad en muchas empresas en los últimos años como consecuencia de la presión competitiva. La orientación externa ha llegado a ser más frecuente en aquellas empresas que intentan coordinar las actividades de los diferentes canales y mejorar la satisfacción del cliente (La Londe y Powers, 1993).

<sup>160</sup> Una exitosa gestión de la red logística coordinará efectivamente sus procesos, centrado en la entrega de valor al cliente final, eliminando los costes innecesarios en las áreas funcionales clave, creando sistemas de medida del desempeño que provean de datos para la toma de decisiones en lugar de basarse e toda una serie de especulaciones (Brewer y Speh, 2000). En este mismo sentido, Daugherty, Ellinger y Gustin (1996) afirman que el éxito de la gestión logística integral se basa en la relación de todas las actividades logísticas de la empresa en un sistema que trabaja simultáneamente para minimizar el coste total de distribución y mantener el nivel de servicio deseado. Los autores destacan que en la literatura los beneficios en forma de reducción de inventarios, menores tiempos de reacción, mejora del servicio al cliente y la mejora en las previsiones y la planificación son citados frecuentemente. Sin embargo, pocos estudios empíricos han demostrado la relación existente entre la

Para lograr este objetivo es necesario establecer un conjunto de criterios y parámetros para la evaluación de estas relaciones en red entre proveedores y compradores<sup>161</sup>. En este sentido la literatura analizada evidencia los criterios que exponemos a continuación.

La literatura analizada muestra una clara interrelación entre el desarrollo de los sistemas de información y la disponibilidad de medidas de *performance* de la actividad. Los sistemas de información ofrecen la posibilidad de describir y analizar los problemas en este contexto y constituyen una buena herramienta para la solución de los problemas (complejos y dinámicos) que podemos encontrar en los sistemas logísticos que se configuran en red. Sin embargo, la falta de estos sistemas de información tiene una influencia negativa en la forma en que las empresas se aproximan al diseño de los sistemas de medida del desempeño. Se trata de un área de gran importancia estratégica que no ha sido suficientemente entendida en el entorno empresarial. La falta de sistemas de información es especialmente grave cuando los sistemas de medida se aplican a las *supply chain*. Las empresas pierden de vista el conjunto al que pertenecen, muchas veces debido a sistemas de información e indicadores ineficientes que les apartan de la cadena, de la organización virtual en la que desarrollan sus actividades (Holmberg, 2000).

La vinculación del sistema de medida de *performance* con las actividades logísticas de la empresa es una condición necesaria, pero no suficiente, para lograr el éxito en dichas actividades<sup>162</sup>. Una forma de hacerlo es mediante el cuadro de mando integral. Muchos directivos consideran la gestión de la red logística y el cuadro de mando integral como herramientas de gestión totalmente separadas, pero sólo aquellos que comprenden la

---

integración logística y su desempeño. Una de las conclusiones del estudio realizado por La Londe y Powers (1993) es la determinación de la relación existente entre la implementación del concepto de logística integral y su desempeño. Los encuestados fueron divididos en dos grupos: integrados y no integrados (según si la logística integral está en proceso de implementación o bien ha sido implementada con éxito). Los resultados demuestran que el grupo correspondiente a las empresas integradas opinan que se han tenido mayores mejoras en los indicadores de desempeño que el grupo correspondiente a los no integrados. Así mismo, los integrados opinan que han mejorado su posición competitiva en un grado superior a los no integrados.

<sup>161</sup> La complejidad derivada de la gran cantidad de actividades interdependientes en la actividad logística llevada a cabo bajo una configuración en red provoca grandes dificultades a la hora de coordinar las actividades que la integran. El hecho de que los efectos de ciertas acciones estén separados de sus causas tanto en el tiempo como en el espacio aumenta la complejidad y empeoran debido a la división funcional de la responsabilidad a lo largo de la cadena. La comprensión de estas relaciones en la cadena es crucial para la gestión exitosa de estas actividades (Holmberg, 2000).

<sup>162</sup> Siguiendo a Brewer (2000) las medidas logísticas deben dar una respuesta adecuada a preguntas como por ejemplo ¿Qué efectividad tienen las empresas en la interacción dentro de la cadena de aprovisionamientos?, ¿Cómo se comparan las diferentes cadenas de aprovisionamientos?, ¿Qué flexibilidad tiene la totalidad de la cadena a la hora de dar respuesta a pedidos personalizados?, ¿Cuánto tiempo sin valor añadido se utiliza mientras los productos se mueven a través de la cadena de aprovisionamientos?, ¿Cuántas decisiones dentro de la cadena se

relación entre estos dos conceptos estarán en disposición de obtener ventajas competitivas de la gestión de su actividad logística.

Mientras la organización no pueda definir, controlar y medir los resultados críticos derivados de las mejoras en los objetivos de la cadena de aprovisionamientos, no podrán determinar la eficiencia de sus prácticas ni implantar los ajustes necesarios<sup>163</sup>.

*a) Aproximación a la medida del desempeño a través del cuadro de mando*

Siguiendo a Brewer (2000), a la hora de diseñar las medidas de desempeño logístico es fundamental relacionarlas con la estrategia de la empresa<sup>164</sup>, una estrategia que se concibe cada vez más de manera global e integrada entre los componentes de las cadenas de aprovisionamiento<sup>165</sup>. El cuadro de mando creado por Kaplan y Norton (1992, 1993, 1996) se basa en la obtención de medidas de desempeño de cuatro áreas diferentes: la perspectiva del consumidor, la perspectiva del proceso interno de negocio, la perspectiva de la innovación y el aprendizaje y la perspectiva financiera.

Desde la perspectiva del consumidor hay que considerar, ¿Qué aspectos de la empresa consideran los clientes que son importantes de cara a que ésta tenga éxito? Estas medidas suelen centrarse en la opinión de los consumidores. De manera general se centran en el valor del cliente o la retención de clientes, o de manera más específica hacen referencia a la calidad del producto o servicio, el tiempo de respuesta, la flexibilidad o el

---

fundamentan en el poder y en la jerarquía en lugar de hacerlo en el acuerdo mutuo? El autor concluye que para poder dar respuesta a estas preguntas se debe desarrollar un conjunto de medidas de desempeño que vayan más allá de las medidas tradicionales del desempeño logístico.

<sup>163</sup> Una investigación realizada por Brewer (2000) entre las empresas líderes en logística, dirigida a identificar sus principales características, muestra que la principal limitación para una efectiva gestión de la actividad logística en red es el fracaso en el desarrollo e implementación de medidas para el seguimiento de las alianzas dentro de la cadena. Las medidas tradicionales no se centran en aquellas actividades clave que nos indican la viabilidad de la cadena de aprovisionamientos y el grado en que los principios de la gestión de la cadena de aprovisionamientos están siendo utilizados.

<sup>164</sup> Este marco da una gran importancia al desempeño logístico mediante la incorporación de medidas que se basan en el beneficio a largo plazo tales como medidas del proceso de negocio, medidas de innovación y aprendizaje y medidas de satisfacción de los clientes.

<sup>165</sup> Tal y como se ha comentado anteriormente, las medidas tradicionales de desempeño logístico, aunque útiles, no son adecuadas para medir el desempeño de toda la cadena logística ya que no consideran medidas que motiven a los trabajadores a actuar bajo la orientación de la globalidad del sistema logístico de la empresa. Vamos a considerar como determinadas modificaciones en el cuadro de mando pueden crear el marco adecuado para medir el desempeño de la cadena logística integral. La principal propuesta es relacionar el cuadro de mando con los objetivos básicos de la gestión de la cadena de aprovisionamientos. El cambio de filosofía que se produce cuando el punto de vista de la actividad logística en red se incorpora en el marco del cuadro de mando ampliando la perspectiva interna para incluir tanto la visión interfuncional como la visión interempresa. En este sentido, el cuadro de mando debe incorporar medidas integradas, que complementen a las medidas no integradas, que motiven a los trabajadores a considerar que el éxito de su empresa está en función del éxito de la totalidad de la cadena logística de la cual forman parte en lugar de centrarse únicamente en su propia empresa. El periodo medio de maduración es un ejemplo de medida integral que abarca varias funciones como contabilidad, producción, logística y ventas a través de diferentes organizaciones. Esta clase de medidas amplían las fronteras funcionales y empresariales para mostrar a los miembros el desempeño de la cadena en su conjunto e incentivar a sus miembros a trabajar en equipo con otras personas de la cadena. En cambio, medidas no integradas proporcionan el diagnóstico de donde están ocurriendo los problemas dentro de las empresas individuales asociadas con la cadena de aprovisionamientos.



coste. En este sentido, la actividad logística de la empresa y su resultado es determinante para el logro de unos buenos resultados en este ámbito<sup>166</sup>.

La perspectiva del proceso interno de negocio se centra en qué se debería hacer internamente para alcanzar y superar las necesidades de los clientes. Las medidas utilizadas (principalmente no financieras) tienden a centrarse en cuatro aspectos: calidad<sup>167</sup>, tiempo de ciclo, flexibilidad<sup>168</sup> y coste<sup>169</sup>. Tal y como se ha señalado anteriormente, estos cuatro aspectos se consideran claves en la evaluación del *performance* de la actividad logística de la empresa<sup>170</sup>.

La perspectiva de la innovación y el aprendizaje se centra en que medidas deben tomarse de cara a satisfacer y retener a los cliente<sup>171</sup>. La atención se

<sup>166</sup> Se ponen como ejemplo cuatro medidas de la cadena de aprovisionamientos desde la perspectiva del cliente que son el número de puntos de contacto con el cliente, el tiempo relativo de respuesta al pedido del cliente, percepción de la flexibilidad y ratio de valor al cliente. El número de puntos de contacto con el cliente es una medida de la calidad de servicio que recoge con cuantas personas debe contactar el cliente para ser servido. La situación ideal es un simple contacto con la cadena logística. Cuando se producen numerosos puntos de contacto con la cadena logística las posibles pérdidas de información, derroches y despilfarros y retrasos en la respuesta crece exponencialmente. El tiempo relativo de respuesta al pedido del cliente es una medida que puede utilizarse para comparar el tiempo que una determinada cadena logística tarda en dar respuesta al pedido del cliente con el tiempo que una cadena logística competidora tarda en dar respuesta a un pedido similar o bien en relación a un referente global del sector. La medida de la percepción del cliente de la flexibilidad de respuesta por parte de la empresa puede ser utilizada para medir cómo el cliente percibe la relación entre la personalización del producto-servicio y el tiempo de respuesta. Ratio de valor al cliente: examina la percepción que tiene el cliente de la cadena logística en términos de calidad, tiempo de respuesta y flexibilidad en relación al coste en el que se ha incurrido (por parte del consumidor). La fórmula general de valor añadido al cliente es: calidad del servicio recibido por el cliente – según encuesta- / coste por pedido.

<sup>167</sup> Ratios de desperfectos o defectos por millón.

<sup>168</sup> Tiempos de cambio de máquina o la uniformidad de los productos.

<sup>169</sup> Porcentaje de costes que no generan valor o el coste por unidad de producción.

<sup>170</sup> Es importante señalar que las medidas sobre la perspectiva del proceso de negocio generalmente muestran el desempeño logrado por la totalidad de la cadena logística. Entre las medidas analizadas en la literatura destacan el coste de posesión, la medida de eficiencia del tiempo de ciclo y el número de elecciones ofertadas en relación al tiempo de respuesta. La medida del coste de posesión de la cadena logística recoge los costes generados a lo largo de la cadena logística en los procesos de compra (pedidos, transporte, controles de calidad de los inputs recibidos...), mantenimiento del inventario (almacenamiento, obsolescencia,...), baja calidad (defectos, trabajos de recuperación, ...) y errores en la entrega (expediciones, roturas de stock, ...). Esta medida da una idea sobre las ineficiencias, derroches y despilfarros en los que el proceso logístico incurre a lo largo de toda la cadena. La medida de la eficiencia del tiempo de ciclo de la cadena logística es un ratio. Se calcula relacionando el tiempo total de valor añadido con el tiempo total de la cadena logística. El número de elecciones ofertadas en relación con el tiempo de respuesta es una medida genérica que puede utilizarse en numerosas aplicaciones específicas. La medida es un ratio que describe la eficiencia con la que la cadena logística puede ofrecer variedad a sus clientes sin alargar el tiempo innecesariamente en la creación de esta variedad. Aquella organización que sea capaz de aumentar la variedad ofertada a la vez que reduce el tiempo de ciclo puede disponer de una situación de ventaja competitiva.

<sup>171</sup> Entre las principales medidas de *performance* relacionadas con la actividad de innovación y aprendizaje destacan en la literatura analizada la medida del punto de finalización del producto y todas aquellas medidas que hacen referencia a la integración entre la empresa y sus clientes. En relación a la medida del punto de finalización del producto cabe señalar que su importancia radica en el hecho de que la creación de bienes que no son inmediatamente vendidos compromete toda una serie de recursos de la organización lo cual aumenta la probabilidad de tener stocks obsoletos y tener que ofrecer descuentos. El objetivo es finalizar el producto lo más cercano posible al cliente final con la finalidad de reducir los inventarios y minimizar el riesgo de tener productos no vendidos. La manera de gestionar este aplazamiento es llevar a cabo una serie de mejoras en producto o proceso que permita a la cadena logística reducir el tiempo existente entre la finalización del producto y su entrega al cliente final (por ejemplo, ensamblaje total del producto al final del proceso logístico. El diseño modular de la fabricación facilita el logro de este objetivo. Con la finalidad de evaluar en qué medida el aplazamiento se lleva a cabo, es necesario evaluar en qué parte de la cadena logística se completa el ensamblaje final del producto. Entre otros autores, destaca el trabajo de *van Hoek* (1997) sobre este tipo de estrategias en la cadena de aprovisionamiento de la industria de la alimentación. En referencia a la evaluación del grado de integración de los componentes de la cadena logística, la literatura analizada destaca la importancia del análisis de la información y su gestión. Los principios de la gestión de la cadena logística sugieren que el compartir información es fundamental para el éxito de las relaciones dentro de la cadena. Sin embargo, puede ser difícil lograr la eliminación de la duplicidad, reducción de derroches y despilfarros, reducción de costes, y respuesta flexible hacia los consumidores. Informaciones como las previsiones de demanda, datos de los puntos de venta, transporte, programaciones de producción, planes y programaciones de promociones, enfoque estratégico, y datos sobre los consumidores objetivo deben ser compartidos entre los miembros de la cadena logística con la finalidad de lograr la máxima potencialidad de la integración interorganizativa y el trabajo en equipo. En relación a la mejora del funcionamiento de una red logística a través de la ampliación de la información compartida, debe hacerse un seguimiento y evaluación de las tecnologías de la información y la comunicación. A su vez, la literatura destaca la importancia de realizar un seguimiento de los competidores en cuanto a las tecnologías emergentes, sustitutivas y los productos que pueden llegar a redefinir la manera de proporcionar valor a los clientes. Una vez que la potencial tecnología o producto sustitutivo ha sido detectado, el siguiente paso es estimar la trayectoria de su

centra en el futuro y no en las capacidades actuales. Estas medidas se basan en el tiempo de ciclo del desarrollo de nuevos productos, porcentaje de ventas en relación a los nuevos productos y ratios de mejora de los procesos. Por otro lado, este es el lugar del cuadro de mando en el que las empresas tienden a incorporar las medidas de gestión del factor humano, reconociendo de esta manera que el factor humano es el auténtico conductor de la innovación y el aprendizaje en las organizaciones empresariales.

Finalmente, las empresas deben tener en cuenta el éxito desde el punto de vista financiero de su gestión. El éxito en términos de las tres perspectivas anteriores no garantiza el éxito financiero de la empresa. Cuando no se materializa el éxito financiero a pesar de las mejoras en el desempeño no financiero, es una señal de una estrategia defectuosa y por lo tanto, los directivos necesitan reflexionar sobre las fuentes de ventajas competitivas para la empresa, o bien una deficiente comprensión sobre cómo las medidas no financieras llevan al éxito financiero de la empresa.

Cuadro 3. 12 Relación entre el Supply Chain Management (SCM) y el Cuadro de Mando

	SCM	Cuadro de Mando
Objetivos del SCM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducción del gasto</li> <li>• Optimización del tiempo</li> <li>• Respuesta flexible</li> <li>• Respuesta flexible</li> </ul>	Perspectiva del proceso de negocio
Beneficio para el cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora de la calidad de los productos/servicios</li> <li>• Mejora de los tiempos</li> <li>• Mejora de la flexibilidad</li> <li>• Mejora del valor</li> </ul>	Perspectiva del cliente
Beneficios financieros	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor margen de beneficio</li> <li>• Mejora de los flujos de caja</li> <li>• Incremento de los ingresos</li> <li>• Mayor retorno de las inversiones</li> </ul>	Perspectiva financiera
Mejora del Supply Chain Management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovación en el producto y en el proceso</li> <li>• Gestión de los socios</li> <li>• Flujos de información</li> <li>• Amenazas / sustitutos</li> </ul>	Perspectiva de innovación y aprendizaje

Fuente: Brewer, P.C. y Speh, T.W. (2000), Using the balanced scorecard to measure supply chain performance, Journal of business logistics, Vol. 21, nº1, pp. 75-93.

performance o el ratio al cual el performance del producto ha mejorado y su expectativa de mejora en el tiempo. Si un potencial producto o tecnología sustitutivo tiene una trayectoria de performance que intersectará con el nivel de performance demandado por los consumidores, entonces se puede considerar como un reto. El intento de medir las trayectorias de performance de las tecnologías competidoras ayuda a las cadenas logísticas a asegurarse de si sus productos (tanto los actuales como los futuros) no son suplantados por tecnologías emergentes que no fueron detectadas hasta que fue demasiado tarde. Esta es una medida muy útil para las cadenas logísticas porque cada uno de los miembros necesitan entender como las tecnologías que soportan sus actividades añaden valor al cliente final. Si una tecnología amenazante tiene el potencial de atraer a los clientes de una determinada cadena logística, entonces sus beneficios necesitan ser comunicados a lo largo de la cadena para que los adecuados componentes de la organización puedan responder avanzando la capacidad del proceso aplicable o la tecnología de producto para asegurar que la cadena logística continúa siendo competitiva y retiene a sus clientes.



Muchas de las medidas que incorpora el cuadro de mando de la cadena de aprovisionamientos no son habituales. Lo que hace que estas medidas parezcan extrañas es que se centran en acciones y situaciones que son contradictorias a las prácticas tradicionales llevadas a cabo por las empresas que las han caracterizado como entidades singulares sin ninguna coordinación con relaciones transaccionales.

### *b) El pensamiento sistémico en la medida del performance logístico*

En este apartado estudiaremos el pensamiento sistémico en el establecimiento de medidas de actividad en red<sup>172</sup>. Las consideraciones se van a centrar fundamentalmente en la relación entre los niveles de fragmentación interno y externo y las medidas de performance logístico<sup>173</sup>.

Cada vez más hay una tendencia clara en la aplicación del pensamiento sistémico en la actividad logística en la gestión de los flujos de bienes y de información desde los puntos de origen hasta los consumidores finales<sup>174</sup>. Holmberg (2000), en base al marco presentado por Senge (1992), establece

<sup>172</sup> La creciente presión competitiva y la creencia de que el trabajo cooperativo en las supply chains puede crear una ventaja competitiva son las principales causas del creciente interés por la gestión de la supply chain empresarial. (Holmberg, 2000). En un reciente estudio se señala a la Supply Chain Management (SCM) como uno de las tres prácticas de gestión de empresas más importantes en la determinación del world class performance (Brewer y Speh, 2000). Desde que fue introducido en la venta al por menor, el concepto de Supply Chain se ha expandido a otros sectores como el de la automoción, electrónica y química. SCM rápidamente se está convirtiendo en una necesidad para aquellas empresas que buscan asentar su posición en los mercados.

<sup>173</sup> En un primer momento, la reflexión sobre la integración de la función logística se centraba en la integración dentro de la empresa. Los sistemas resultantes daban mayor importancia a los problemas de la empresa como conjunto que los problemas de los departamentos de la empresa considerados de manera individual. Sin embargo, esta visión interna provoca una perspectiva miope de la empresa que puede ser peligrosa. En las empresas hace falta algo más que la orientación al cliente. El actual entorno competitivo exige la integración de la gestión logística a través de todo el canal. Una integración exitosa se reflejará en una mejora en la eficiencia de las operaciones logísticas de la empresa. La búsqueda de mejoras en la calidad, en la productividad y la reducción de costes son objetivos comunes muy frecuentes. El éxito en estas áreas implica hacer frente a toda una serie de incompatibilidades y la consideración de factores tanto internos como externos (por ejemplo las relaciones con los proveedores). Debido a la complejidad de los elementos que influyen en este aspecto no es una sorpresa que los encuestados hayan manifestado niveles moderados de éxito en estos aspectos (La Londe y Powers, 1993). La integración de la función logística viene acreditada por una reducción de los costes y un crecimiento de la eficiencia y la productividad. El desarrollo de sistemas de información integrados es necesario para facilitar estas conexiones. Los sistemas de información se han ido desarrollando desde la integración de áreas funcionales internas de la empresa (almacenamiento, logística, marketing, producción) hasta la integración de funciones externas a la empresa y de los diferentes participantes en el canal. Cuando el objetivo es la integración de la logística externa, la unidad relevante de competitividad es el canal de venta y no la empresa individual (Daugherty, Ellinger y Gustin, 1996). En un reciente estudio realizado por La Londe y Powers (1993), se indica que los cambios del entorno han impulsado una integración del proceso de negocio. Los autores proponen que la función logística del futuro necesitará una integración de información tanto horizontal (integración de actividades funcionales de la empresa) como vertical (integración del canal de aprovisionamiento) para contribuir a la competitividad de la empresa. El estudio se basa en una encuesta entre 295 ejecutivos logísticos. Un 45,8% de los cuestionarios (127) fueron finalmente analizados. Los resultados del análisis giran entorno a dos áreas de investigación: Los niveles de implementación de la integración logística y la relación entre la integración logística y el desempeño logístico. El resultado referente a la integración de la función logística refleja que cerca de la mitad de las empresas encuestadas pueden ser clasificadas como no integradas. La mayor parte de ellas (42%) respondieron que la integración del concepto logístico en su empresa estaba en proceso. La logística integral ha sido generalmente considerado un término en evolución. En el estudio puede comprobarse como una gran cantidad de ejecutivos reconocen la necesidad de incrementar la integración tanto interna como externa para poder mejorar su posición competitiva. Sin embargo, el nivel de éxito en el alcance de un grado satisfactorio de integración de las actividades ha sido menor del esperado por las diferentes empresas. Los encuestados asociaron el concepto de logística integral a los sistemas de información y a la estructura organizativa.

<sup>174</sup> La idea de sistema se utiliza para el estudio de las relaciones existentes entre elementos de diferentes entornos. Checkland (1993) lo define como la idea de un conjunto de elementos interconectados, que forman un conjunto y definen sus propiedades. Este tipo de pensamiento proporciona un método que permite describir, analizar y planificar sistemas complejos de diferentes clases (Gustafsson y otros, 1982). Este marco permite analizar las características de todo el sistema en su conjunto. El concepto de coste total puede enmarcarse en el contexto del pensamiento sistémico (Holmberg, 2000). Una limitación importante a la hora de utilizar esta perspectiva es que las empresas no tienen una visión en conjunto de sus actividades de medida, perdiendo oportunidades a la hora de optimizar el sistema logístico en su conjunto.

una gradación de empresas en función de la adopción del pensamiento sistémico en su actuación y, por tanto, en sus actividades de medida de performance. El siguiente cuadro muestra las principales características de cada nivel.

Cuadro 3. 13 Gradación de empresas ante el pensamiento sistémico

Nivel	Características
Empresas de comportamiento reactivo	No reconocen las relaciones entre los fenómenos en el contexto en el que operan. Reaccionan a los eventos puntuales resultado de factores externos, que no pueden controlar adoptando una visión totalmente orientada al interior, en parte debido a la falta de capacidad de intercambiar información con sus socios comerciales. Consideran sus componentes como unidades independientes y sus operaciones son fragmentadas.
Empresas que planifican sus acciones en base al conocimiento del entorno	Empresas centradas en la descripción de las pautas de comportamiento para entender como cambian los fenómenos a lo largo del tiempo y del lugar. Reconocen ciertos tipos de relaciones entre los, considerando importante captar información aunque no siempre sea totalmente aprovechada. Este conocimiento permite a planificar actuaciones, pero sin llegar a comprender las verdaderas causas de cambios en estos fenómenos.
Empresas con conocimiento de la relación entre estructura y comportamiento	Las empresas se preocupan por saber cómo la estructura determina su comportamiento. Esta estructura está determinada por bienes tangibles e intangibles. Comprender como la estructura determina el comportamiento es crucial para la exitosa reestructuración de los sistemas de medida de la actividad logística.

Fuente: Elaboración propia a partir de Holmberg, Stefan, A systems perspective on supply chain measurements, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 30, n°10, 2000, pp. 847-868.

*h) Actividades de medida de sistemas logísticos fragmentados*

Cuadro 3. 14 Fragmentación interna/externa

Tipo de fragmentación	Características
Fragmentación interna	<p>Las figuras de control basadas en los sistemas de contabilidad financieros no son fácilmente comparables con las figuras de ingenieriles centradas en el movimiento de la información y de los bienes.</p> <p>El uso de los sistemas de información financieros contables promueve la adopción de una perspectiva funcional en la organización debido a que los recursos son asignados de arriba abajo, mientras que los bienes y servicios fluyen horizontalmente a través de la empresa.</p> <p>Esta fragmentación se ve reforzada por las diferentes concepciones del performance que influyen negativamente en la comunicación entre las personas. El concepto de performance varía en los diferentes niveles de la empresa (la alta dirección y los controlers utilizan información financiera mientras que los niveles operativos prefieren otro tipo de informaciones). Estas diferencias provocan dificultades para la integración de los niveles operativos, tácticos y estratégicos.</p>
Fragmentación externa	Este tipo de fragmentación impide compartir un amplio conjunto de información con proveedores y clientes. Se produce, por tanto, una fuerte barrera para tomar medidas de mejora del performance de la actividad. La relación con los proveedores se centra en la reducción de costes y por tanto en el logro de objetivos de productividad. Se dejan de lado los criterios de flexibilidad y calidad de servicio. Cada componente de la relación tiene sus propias medidas de performance, con lo que se dificulta la estimación del logro de los objetivos compartidos.

Fuente: Elaboración propia a partir de Holmberg, Stefan, A systems perspective on supply chain measurements, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 30, n°10, 2000, pp. 847-868.

Los gestores logísticos definen indicadores a medida de determinados problemas o actividades que requieren su atención. En este sentido, las medidas se van acumulando ya al mantenerse en el sistema ante la expectativa de que los problemas se vuelvan a producir. Por tanto, el número de indicadores aumenta mientras se van consumiendo cada vez más recursos, pero añadiendo escaso valor.

Estos sistemas de medida crean organizaciones caracterizadas por estar fragmentadas interna y externamente lo que impide el adecuado flujo de información en la organización. En el cuadro 3.14 se exponen las principales características de ambos tipos de fragmentación.

Atendiendo al ámbito de fragmentación consideramos dos categorías de *performance* (Stock, Greis y Kasarda, 1999): Medidas internas de *performance* que hacen referencia a la eficiencia y efectividad de los procesos de producción y logísticos dentro de la empresa<sup>175</sup> y medias externas de *performance* que reflejan la evaluación de la empresa por factores situados fuera de las fronteras de la propia empresa<sup>176</sup>.

#### **3.6.4. Medidas de *performance* en función de su carácter financiero y su aspecto estratégico, táctico u operativo**

Uno de los aspectos más difíciles de alcanzar en el diseño de un sistema de indicadores, es lograr su engarce con la estrategia de la empresa. Es decir, obtener información, a través de ellos, acerca del grado de consecución de dichos objetivos y, sobre todo, de cómo se están logrando<sup>177</sup>.

Al diseñar los sistemas de indicadores en las empresas y tratar de relacionarlos con la estrategia pueden originarse algunos problemas estructurales como por ejemplo:

---

<sup>175</sup> Esta categoría refleja competencias en áreas específicas de producción y logística incluyendo coste, plazo de entrega, factibilidad, calidad, flexibilidad, servicio al cliente y distribución. Estas medidas proporcionan indicadores más directos sobre la relación entre estrategia, estructura y logística.

<sup>176</sup> Estas medidas pueden incluir indicadores convencionales del *performance* de la empresa como la cuota de mercado, retorno de la inversión y crecimiento de ventas. También puede incluir medidas no financieras como por ejemplo la satisfacción de los consumidores.

<sup>177</sup> Para ello las empresas deben tener la máxima claridad estratégica posible. Deben conocer con la mayor exactitud qué tipo de estrategia persiguen, cuáles son sus clientes y sus mercados, y qué cartera de productos es la más adecuada para satisfacer las necesidades de sus clientes. Es decir, en la medida que las empresas tengan clara su estrategia, los sistemas de control, y más en concreto, los sistemas de indicadores, serán más fáciles de diseñar e implantar, puesto que los objetivos derivados de la propia estrategia tienen un carácter concreto y son conocidos por la organización (Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu, 2001).

- Al dedicar un excesivo énfasis en el corto plazo y no considerar el largo plazo, existe una gran posibilidad de no reflejar cómo se va desarrollando la consecución o no de los objetivos estratégicos.
- No tener una visión de conjunto, lo que da lugar a la aparición de las actuaciones tendentes a alcanzar optimizaciones locales.
- No tener en cuenta las perspectivas y exigencias de los clientes, tanto internos como externos.
- Poner demasiado énfasis en los indicadores financieros, lo que puede llevar a adoptar decisiones correctoras demasiado tardías. Además, algunos factores clave de la estrategia no se ven adecuadamente reflejados mediante indicadores financieros, con el consiguiente riesgo de no tenerlos bajo control.
- Hacer un uso inadecuado de los sistemas de indicadores al ser utilizados como herramienta de premio o sanción en vez de emplearlos como elemento de promoción y aprendizaje.
- No inducir a la mejora y al perfeccionamiento, al ser sistemas concebidos exclusivamente para la medición de los resultados<sup>178</sup>.

Se puede afirmar que un buen sistema de indicadores debe superar estos problemas. El énfasis hacia alguno o alguno de ellos dependerá de elementos como la estrategia de la empresa, la organización, la cultura y el estilo de dirección. En este sentido, la subcontratación de actividades y la aparición de la empresa red y la necesaria integración para su adecuado funcionamiento añade complejidad al diseño y aplicación de indicadores de gestión.

El punto de partida para el diseño de un adecuado sistema de indicadores es el estudio de los factores clave de negocio<sup>179</sup> y su descomposición en los

---

<sup>178</sup> En relación con este último punto cabe destacar que los sistemas de indicadores pueden ser diseñados para diferentes usos y fines, pudiendo señalar como principales los siguientes: Informar a los usuarios internos, informar a los usuarios externos, evaluar la gestión, ayudar a planificar los objetivos, coordinar los diferentes procesos y áreas de la empresa, implicar al factor humano en la consecución de los objetivos, fundamentar la asignación de responsabilidades e incentivar la gestión de los responsables (Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu, 2001).

<sup>179</sup> Un factor clave es un aspecto, variable o característica que se considera clava o crítica para el éxito de la empresa a largo plazo, permitiéndole aumentar y/o mantener su ventaja competitiva. Las características que debe reunir un factor para tener la consideración de clave son: Que sea

objetivos estratégicos que, a su vez, deben desglosarse en las diferentes actividades y procesos de negocio que son necesarios acometer para su consecución<sup>180</sup>. La conversión de los objetivos estratégicos (cuantificación de los factores clave) en acciones concretas, se efectúa a través de la cadena de valor de la empresa, que no es más que la agregación e integración de las distintas actividades y procesos de negocio generadores de valor para los clientes<sup>181</sup>.

Podemos decir que los objetivos se identifican con la puesta en marcha de los factores clave y es lo que hace que éstos sean operativos. Sólo faltaría un eslabón que es la elección de aquellos indicadores de rendimiento que vayan informando de los diferentes grados de avance en la consecución de dichos objetivos, a través de las actividades y de los procesos de negocio. La ventaja de definir de esta manera los objetivos estratégicos es que su enunciado implica acción, lo que lleva de forma bastante directa al análisis de la cadena de valor y en consecuencia, al análisis de los procesos y las actividades de la empresa, que es donde se produce la acción<sup>182</sup>. Las nuevas propuestas analizadas en la revisión de la literatura económica se basan en

---

capaz de explicar el éxito o fracaso de la organización, que su impacto sea suficientemente significativo en la cuenta de resultados, que sea representativo de los cambios del entorno, que origine acciones inmediatas cuando se produzca un cambio en el factor, que pueda ser mensurable o cuantificable, bien de forma directa o indirecta. Al incidir en todos los niveles de la organización, el análisis y establecimiento de los factores clave puede reportar importantes ventajas a la hora de gestionar la empresa, siendo, su utilización el punto de partida en el diseño de sistemas de indicadores, básicos para el sistema de información y control de gestión. El establecimiento de un sistema de factores clave permite a la empresa configurar su posición competitiva, tanto desde del punto de vista externo como interno, contribuye a relacionar la estrategia con factores concretos que es preciso formular y medir, obliga a buscar indicadores de los rendimientos y de los resultados para cada factor clave, ayuda a orientar y centrar la atención del trabajo de la dirección, permite una mejor definición de la información para la toma de decisiones, tanto en calidad como en cantidad de información, centra la información en lo importante, no en lo que es fácil de medir o de obtener información y ayuda y mejora el proceso de planificación en la medida en que los objetivos estratégicos responden al planteamiento y consecución de los factores clave. Entre los problemas y limitaciones en la utilización de los factores clave como base del sistema de indicadores y de información destacan: Los sistemas contables tal como suelen estar concebidos no ofrecen en muchas ocasiones información relevante para el seguimiento y control de determinados factores críticos ya que parte de la información necesaria para su control se encuentra fuera de la empresa, como por ejemplo información del entorno, estructura de los mercados, actitudes de los clientes, competidores o tendencias futuras. En muchas ocasiones reunir toda la información necesaria para el control de un factor clave requiere coordinar diversas fuentes de información repartidas por toda la empresa y algunos factores clave pueden quedar claramente definidos y entendidos, pero su medición e información puede, en ocasiones, necesitar juicios subjetivos, no arbitrarios, que complementen su marco de información para la toma de decisiones (Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu, 2001).

<sup>180</sup> La empresas orientadas al cliente tienen como objetivo reducir el tiempo de respuesta al cliente, poniendo énfasis en el trabajo en equipo y gestionando el largo plazo. Se produce un cambio en el foco del *performance* logístico pasando de centrarse exclusivamente en el funcionamiento del proceso a considerar la capacidad de dar valor al cliente final. Este cambio de perspectiva implica la necesidad de adoptar un conjunto de medidas de carácter más estratégico, medidas sobre como el proceso logístico proporciona valor al cliente y actúa como una competencia clave en la organización (Campbell y otros, 1995). Gilmour y Harrison (1996) realizan un estudio presenta un conjunto de medidas de benchmarking que se pueden aplicar a los procesos logísticos y se basan en un conjunto de capacidades que incorporan la extensión en la integración y uso de la tecnología en el proceso logístico y el grado en el que la logística es utilizada como elemento clave para la formulación e implementación de la estrategia global de la empresa.

<sup>181</sup> La información sobre la consecución de los objetivos y el grado en que se van alcanzando, constituyen uno de los objetivos más importantes del sistema de control de gestión de toda la empresa. Por ello la forma en que se han identificado y definido los objetivos constituyen uno de los puntos cruciales para el diseño del sistema de indicadores. En general, los objetivos estratégicos deben cumplir dos importantes requisitos para su establecimiento y definición: Deben enunciarse en forma de acciones y/o cambios y deben enunciarse de forma que puedan ser medibles.

<sup>182</sup> La consideración de la Cadena de Valor como herramienta para el control de la gestión empresarial implica, asimismo, la consideración de una serie de factores clave internos que van a definir la eficacia y eficiencia de la empresa, y la elección de un sistema de indicadores basado en el análisis de las operaciones y de los procesos y actividades. Los procesos y actividades reflejan lo que hace la empresa para generar valor añadido y entregarlo a los clientes. La literatura analizada destaca que los indicadores, si están bien relacionados y diseñados, deberán informar acerca de cómo está acometiendo la empresa sus actividades, es decir, de cómo lo hace la empresa. Hasta ahora los sistemas de indicadores más tradicionales contaban con un fuerte componente financiero, proporcionando información acerca de cómo lo había hecho la empresa, es decir, la información era el reflejo y el resultado de procesos ya terminados.

la disponibilidad de la información cuando el proceso está aún en marcha, lo que supone poder actuar sobre el resultado antes de que éste tenga lugar<sup>183</sup>.

A continuación se presentan una serie de medidas de performance que pueden clasificarse en medidas estratégicas, tácticas y operativas, así como en medidas financieras y no financieras siguiendo el siguiente cuadro.

Cuadro 3. 15 Clasificación de las medidas de performance para la evaluación de la actividad logística

Nivel	Medida de performance	Financieras	No financieras
Estratégico	Tiempo de ciclo total de la cadena logística		
	Tiempo total de flujo de caja	X	X
	Tiempo de respuesta a las preguntas del consumidor	X	X
	Nivel de valor percibido del producto por parte del consumidor		X
	Beneficio neto vs ratio de productividad	X	
	Ratio de retorno de las inversiones	X	
	Rango de productos y servicios		X
	Variaciones en relación al presupuesto	X	
	Tiempo de pedido		X
	Flexibilidad del sistema de servicio para satisfacer las necesidades particulares de los consumidores		X
	Nivel de asociación entre compradores y proveedores	X	X
	Lead time de aprovisionamiento frente a la norma del sector		X
	Nivel de entregas por parte de los proveedores libres de defectos		X
	Lead time de entregas		X
	Performance de las entregas	X	X
Táctico	Precisión de las técnicas de previsión		
	Tiempo de ciclo de desarrollo de productos		X
	Métodos de entrada de los pedidos		X
	Efectividad de los métodos de facturación de las entregas		X
	Tiempo de ciclo de las órdenes de compra		X
	Tiempo de ciclo de los procesos de planificación		X
	Efectividad del plan maestro de producción		X
	Asistencia de los proveedores en la resolución de problemas técnicos		X
	Capacidad de los proveedores en la resolución de los problemas de calidad		X
	Iniciativas de ahorro de costes por parte de los proveedores	X	
	Supplier's booking in procedures		X
	Fiabilidad de las entregas	X	X
	Capacidad de respuesta en relación a las entregas urgentes		X
Efectividad de la planificación de la distribución		X	
Operativo	Coste por hora de operación	X	
	Costes de traslado de la información	X	X
	Utilización de la capacidad		X
	Inventario total	X	
	Ratio de devoluciones a los proveedores	X	X
	Calidad de la documentación de las entregas		X
	Eficiencia del tiempo de ciclo de las órdenes de compra		X
	Frecuencia de las entregas		X
	Fiabilidad de los conductores		X
	Calidad de los bienes entregados		X
Logro de entregas libres de defectos		X	

Fuente: Gunasekaran, A., Patel, C. Y Tirtiroglu, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, n°1/2, 2001, pp.71-87.

<sup>183</sup> En definitiva, si los indicadores son capaces de informar de cómo está actuando la empresa, se estaría en un sistema de indicadores en tiempo real que trataría de explicar lo que está ocurriendo en cada momento, lo que le da un marcado carácter preventivo, de gran ayuda para aplicar las oportunas medidas correctoras (Gunasekaran, Patel y Tirtiroglu, 2001).



Cuadro 3. 16 Medidas de performance logístico claves

Nivel	Medida de performance	Financiera	No financiera	Referencias
Estratégico	Tiempo total de flujo de caja		X	Stewart (1995)
	Ratio de retorno de las inversiones	X		Christopher (1992); Dobler y Burt (1990)
	Flexibilidad para responder a las necesidades particulares de los consumidores		X	Bower y Hout (1988); Christopher (1992)
	Tiempo de las entregas		X	Rushton y Oxley (1989)
	Tiempo total de ciclo		X	Christopher (1992); Stewart (1995)
	Nivel y grado de asociación entre compradores y proveedores	X	X	Toni y otros (1994); Mason-Jones y Towill (1997)
	Tiempo de respuesta a las preguntas del consumidor		X	
Táctico	Amplitud de la cooperación para la mejora de la calidad		X	Graham y otros (1994)
	Coste total de transporte	X		Rushton y Oxley (1991)
	Veracidad de los métodos de previsión de demanda		X	Fisher (1997); Harrington (1996)
	Tiempo de ciclo de desarrollo del producto		X	Bower y Hout (1988)
Operativo	Coste de producción	X		Wild (1995)
	Utilización de capacidad		X	Stewart (1995)
	Coste de traslado de la información	X		Levy (1997); Lee y Billington (1992); Dobler y Burt (1990); Slack y otros (1998); Pyke y Cohen (1994)
	Coste de traslado del inventario	X		

Fuente: Gunasekaran, A., Patel, C. Y Tirtiroglu, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, n°1/2, 2001, pp.71-87.

Podemos observar en el cuadro anterior que la variable del tiempo se configura como una de las principales medidas no financieras del performance logístico de la empresa<sup>184</sup>. En el nuevo entorno competitivo el tiempo se convierte en un ingrediente esencial de la competitividad<sup>185</sup>. Las empresas buscan innovar más rápido y reducir el tiempo en que una idea es desarrollada y comercializada (Stalk, Evans y Shulman, 1992). El tiempo es crítico para responder a los cambios rápidos en las necesidades de los clientes<sup>186</sup> y constituye un recurso

<sup>184</sup> El coste es una medida que se deriva de una actividad física. Suele ser complejo de calcular e implica ciertos errores. EL tiempo, sin embargo, es una herramienta de gestión más útil. Obliga a analizar el nivel físico de la actividad y proporciona un feedback de las mejoras mucho más rápido que el coste. Debido a que las medidas son físicas son más simples, visibles, fáciles y rápidas de utilizar (Tersine y Hummingbird, 1995).

<sup>185</sup> La clave del éxito en la gestión logística está en la comprensión de lo que constituye las mejores prácticas de gestión de los recursos con respecto al tiempo y como pueden ser aplicadas, dadas las características particulares de los negocios (Wilding y Newton, 1996). Ajustar el tiempo de las operaciones comporta las siguientes ventajas: Reducción del error de las previsiones, reducción del stock de seguridad, reducción de los inventarios requeridos, reducción de los lead-times y reducción del inventario en el canal.

<sup>186</sup> Esta necesidad obliga a los directivos a trabajar más allá de las barreras tradicionales de la empresa con proveedores y clientes así como a través de las barreras existentes dentro de la misma empresa (Kanter, 1989; Peters, 1987). Los gestores funcionales deben mirar más allá de su propia función, departamento y empresa hacia la cadena de proveedores, distribuidores y clientes (Cavinato, 1992). Jayaram, Vickery y Droge (2000) demuestran en un estudio realizado entre los cincuenta y siete proveedores más importantes de la industria de la automoción de los Estados Unidos como las principales dimensiones de la infraestructura de los sistemas de información en la actividad de operaciones (integración del diseño y producción, tecnología de producción y tecnología de la información) afecta de manera positiva a los principales aspectos de la variable tiempo (tiempos de desarrollo de productos, tiempos de producción y tiempo de respuesta a los clientes). Por lo tanto, ahora el tiempo es una variable que está en disposición de situarse en el centro del proceso logístico (Ericsson, 1990). Un estudio de Fisher (1997) realizado en el sector de la alimentación de los Estados Unidos estimaba que la deficiente coordinación entre los componentes de la cadena logística supone un despilfarro de treinta mil millones de dólares anualmente. Esto indica la importancia de la asociación entre las empresas que forman parte de la cadena logística. Por otro lado la práctica de la subcontratación contribuye al cincuenta por cien de los bienes producidos (Thomas y Giffin, 1996). Por tanto, la velocidad de la introducción de los productos en el mercado depende considerablemente de la fiabilidad y la velocidad de la respuesta de los proveedores. Estos aspectos ayudan a evaluar el nivel de competitividad de la empresa.

que tiene un enorme coste de oportunidad (Christopher, 1999)<sup>187</sup>. Los sistemas de información y la mejora de los procesos son elementos clave en la optimización de los tiempos logísticos de las empresas<sup>188</sup>.

En el siguiente cuadro aparecen las principales tecnologías de producción y proceso y su impacto en la actividad logística de la empresa.

Cuadro 3. 17 Tecnologías de la producción y proceso e impacto en la actividad logística de la empresa

Variable	Actividad de valor añadido afectada
EDI	La totalidad de la cadena de valor
Diseño-ingeniería asistido por ordenador (CAD/CAE)	Diseño y producción de nuevos productos
Producción asistida por ordenador	Diseño y producción de nuevos productos
Sistemas de producción flexible	Diseño y producción de nuevos productos
Robotización	Diseño y producción de nuevos productos
Sistemas de planificación de la producción computerizados	Planificación del aprovisionamiento, producción y distribución
Handling automático de materiales	Distribución y producción
Sistemas automáticos de captura de datos	Aprovisionamiento, producción, control de inventarios, distribución, servicio al cliente

Fuente: Gunasekaran, A., Patel, C. Y Tirtiroglu, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 21, n°1/2, 2001, pp.71-87.

Tersine y Hummingbird (1995) consideran la competencia basada en el tiempo como la capacidad de reducir los *lead times* relativos en la introducción de nuevos productos al mercado, producción de nuevos productos y entrega de productos a los clientes. El desarrollo de nuevos productos, la producción, la entrega y el servicio al cliente son los procesos estratégicos clave que contribuyen al performance basado en el tiempo de la función logística<sup>189</sup>. Los

<sup>187</sup> En la actualidad, en un entorno altamente competitivo, la reducción de costes y la mejora del servicio son metas muy importantes. No obstante, pocas empresas ven la administración del tiempo como un aspecto estratégico. Tampoco miden ni presentan informes de su eficiencia en el uso del tiempo o revisan sus métodos de control para identificar sistemáticamente los fallos en la administración de los tiempos rectores de toda la empresa (Christopher, 1999).

<sup>188</sup> Las tres principales dimensiones de los sistemas de información –Integración del diseño de producción (DMI), tecnología de producción (MT) y tecnología de la información (IT)- tienen una influencia directa sobre el performance medido a través de la variable tiempo: DMI influye en el lead time de producción, MT influye en el desarrollo de nuevos productos y las TI influyen en la orientación de la empresa al cliente final. La mejora de procesos también influye directamente en el performance temporal de la cadena de suministros. Jayaram, Vickery y Droge, (2000) demuestran que los sistemas de información y las mejoras de proceso tienen un efecto positivo y complementario sobre el performance temporal. Concretamente el factor TI en combinación con las variables de mejora de los procesos (estandarización e ingeniería concurrente) tiene una influencia complementaria y significativa en el performance tiempo. Los resultados apoyan la idea de que la utilización conjunta de los sistemas de información y las mejoras de proceso mejora los tiempos de ciclo en la cadena de aprovisionamientos.

<sup>189</sup> Tersine y Hummingbird (1995) realizan un estudio en el que constatan diferentes aspectos referentes a la relación entre el sistema de información y el performance, la relación entre las mejoras de proceso y de performance y la interacción entre los efectos de los sistemas de información y las mejoras de proceso. En referencia a la relación entre el sistema de información y el performance los autores constatan que los Sistemas de Información juegan un papel clave en la reducción de los lead-times de la cadena de aprovisionamiento. La integración entre diseño y producción es el de mayor influencia, afectando positivamente al desarrollo de nuevos productos y los plazos de entrega. Este resultado sugiere que la realización de prácticas intensivas en información como los sistemas CAD/CAE y CAM afectan al tiempo de desarrollo (*upstream time*) y a los tiempos de entrega (*downstream time*) y respuesta al cliente. El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación se ve potenciando con la incorporación de prácticas como la ingeniería concurrente. Esta interrelación mejora los tiempos de aprovisionamiento y producción. Este hecho pone de manifiesto que un sistema efectivo de pedidos basado en sistemas informáticos y la aplicación de sistemas de seguimiento pueden afectar significativamente los lead-times de respuesta a las necesidades de los clientes. En referencia a la relación entre las mejoras de proceso y el performance los autores destacan que la estandarización afecta principalmente a la velocidad de las entregas y la respuesta al consumidor. Este resultado indica que la estandarización de los procedimientos, componentes y procesos afectan no sólo a la capacidad de cumplir con los plazos de entrega, sino también a la capacidad de satisfacer eficientemente las necesidades de los clientes. El análisis de valor afecta los plazos de desarrollo de nuevos productos. Por último, en referencia a la interacción entre los efectos de los sistemas de información y las mejoras de proceso, los autores destacan que la interacción entre la tecnología de producción y el análisis de valor influye positivamente en el tiempo de desarrollo de nuevos productos. Los procesos de producción que consideran aspectos de producto y proceso de manera simultánea pueden mejorar considerablemente sus lead-times si se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación (tales



autores analizados incluyen actividades como el diseño de nuevos productos y procesos, el aprovisionamiento, operaciones de ensamblaje o producción, distribución y servicio al cliente. Estas actividades son consideradas de valor añadido en la cadena logística de proveedores y clientes. Los diferentes aspectos temporales indicados para cada una de estas actividades sugieren la existencia de cuatro dimensiones en el *performance* basado en el tiempo de la cadena de aprovisionamiento: tiempo de desarrollo de nuevos productos, *lead-time* de producción, plazos de entrega y respuesta a los clientes<sup>190</sup>. Una manera clásica de evaluar el tiempo ha sido a través del concepto de periodo medio de maduración<sup>191</sup>.

Siguiendo a Tersine y Hummingbird (1995) podemos establecer una comparación entre las medidas de *performance* de las empresas tradicionales y las empresas basadas en el tiempo.

Cuadro 3. 18 Comparación de las medidas de *performance* de las empresas tradicionales y las empresas basadas en el tiempo

Empresas tradicionales	Empresas basadas en el tiempo
Centradas en el coste	Centradas en el tiempo
Resultados financieros	Resultados físicos
Centradas en el seguimiento	Centradas en la mejora
Medidas de uso	Medidas de rendimiento (throughput)
Basada en el departamento o función	Basada en el equipo

Fuente: Tersine y Hummingbird (1995)

La adecuada gestión del tiempo se considera una importante fuente de ventajas competitivas en un contexto en el que las ventajas en base al precio o al producto son cada vez más difíciles de alcanzar (Patricia J. Daugherty y Paul H. Pittman, 1995)<sup>192</sup>.

como EDI, o sistemas computerizados de planificación de la producción). A su vez se producen efectos complementarios con la estandarización a la hora de mejorar los tiempos de entrega.

<sup>190</sup> Esta aportación es consistente con el trabajo de Giffi y otros (1990) Estos autores definen el *performance* basado en el tiempo en base a cinco aspectos: Tiempo de respuesta a las quejas de los clientes, la velocidad en la introducción de nuevos productos, la confirmación rápida de la entrega de los pedidos, la velocidad de las entregas y reducción de los *lead times* y la fiabilidad (*reliability*) de los tiempos de entrega. La importancia de la reducción de los tiempos viene dada por las presiones relacionadas con el servicio al cliente y la necesidad de introducir rápidamente los nuevos productos en el mercado así como la importancia competitiva de la adecuada gestión de la cadena de aprovisionamientos. En las cadenas logísticas centradas en el servicio al cliente, el tiempo se convierte en la variable clave (Tersine y Hummingbird, 1995).

<sup>191</sup> Periodo medio de maduración de la empresa: Unidad de tiempo que mide lo que tarda una unidad de inversión en recorrer el ciclo productivo y comercial en sentido económico. El ciclo productivo y comercial, entendido genéricamente como productivo o de explotación, comprende las fases de aprovisionamiento, fabricación, venta y cobro, es decir, las actividades básicas de la cadena de valor empresarial. Toda la circulación de las magnitudes de la empresa en su camino hacia la disponibilidad se lleva a efecto de una forma ordenada, ya que normalmente no se fabrica sin aprovisionamiento, no se vende sin fabricación, etc. y por ello, no es que haya cuatro fases fundamentales en ese ciclo, sino que además están ordenadas, y ordenadas secuencialmente en el tiempo (1° aprovisionamiento, 2° fabricación, 3° venta y 4° cobro –derechos de cobro). Los factores clave del ciclo son los *lead-times*, el stock y la información.

<sup>192</sup> El servicio de distribución es especialmente crítico para la implementación exitosa de estrategias basadas en el tiempo. Ventajas en tiempo ganadas en la fase de producción pueden verse mermadas en la fase de distribución. Históricamente los sistemas de distribución física han sido diseñados con la finalidad de posicionar los inventarios dentro del canal de distribución para anticipar las ventas futuras. Los miembros de la cadena intentan cambiar la forma de los bienes y enviar estos bienes en el menor tiempo posible transfiriendo el riesgo a otras instituciones de la cadena asegurando, de esta manera la disponibilidad del producto. Manteniendo el inventario en varios niveles de la cadena se pueden alcanzar economías de escala en la producción, reducir el coste de clasificación y transporte y limitar las posibles pérdidas de clientes

La capacidad de tener un ciclo rápido es un factor clave para el éxito empresarial<sup>193</sup>. Las empresas con un ciclo rápido pueden acelerar su proceso de toma de decisiones, el desarrollo de nuevos productos y convertir los pedidos de los clientes en entregas antes que sus competidores, y de esta manera proporcionar un servicio único en los mercados en los que están actuando. Una manera de perfeccionar un ciclo rápido y llegar a ser más efectivos en el gestión del tiempo es aplicar la gestión de los *lead times*<sup>194</sup>.

La necesidad de realizar las operaciones más flexibles, aumentando la sensibilidad de la empresa a su entorno, ha sido un tema muy documentado en la literatura<sup>195</sup>. Los beneficios potenciales del aumento de la sensibilidad empresarial incluyen la mejora del servicio al cliente, la reducción de los inventarios y el ahorro sustancial en los costes<sup>196</sup> (Daugherty y Pittman, 1995).

---

ocasionadas por la ruptura de stocks. Bowersox (2001) advierte de la tendencia de las empresas de mantener inventarios al lado de cada cliente. Esta práctica, manteniendo un elevado número de inventarios de campo es una práctica costosa que, analizada profundamente, puede tener como resultado importantes pérdidas para la empresa. Las presiones inflacionistas e incertidumbres del entorno a principios de los años 80 influyeron en las políticas de inventarios de las empresas. El elevado coste del capital, los crecientes ratios de inflación y el incremento de la competencia exterior ha advertido a muchas empresas de sus inadecuadas prácticas de mantenimiento de niveles considerables de stock en todo el canal. En este sentido las empresas se enfrentan a un dilema: cómo reducir los inventarios asegurando, a su vez, la adecuada disponibilidad de sus productos. El intento de mejorar el control de los inventarios a través de la gestión de la demanda y las previsiones de venta se ha demostrado que es, muchas veces, totalmente inapropiado. Muchas empresas se han centrado, acertadamente, en la reducción del tiempo de respuesta basada en la optimización de los transportes y los procesos de producción en lugar de intentar predecir de una manera exacta la demanda futura. La reducción de los *lead times* permite a las empresas dar respuesta a las fluctuaciones de la demanda con una menor distorsión en el ciclo del pedido y terminar con el dilema de producción bajo programación o bajo previsiones. La producción flexible ayuda a las empresas a lograr reducciones significativas en sus tiempos de proceso. Las relaciones estrechas con vendedores y clientes permite una mejor programación de la producción (sistemas MRP I y MRP II) y distribución (DRP) y una respuesta más rápida a sus necesidades.

<sup>193</sup> La gestión del tiempo, por ejemplo la reducción del ciclo de los pedidos, permite a las empresas llegar a ser más sensibles con el mercado. La gestión del tiempo incluye muchos más aspectos que el simple control de los *lead times* empresariales. Cada faceta de las funciones empresariales (actividades de la cadena de valor) ofrecen oportunidades para la gestión del tiempo y su mejora (desde el desarrollo del producto / servicio, su fabricación y su distribución final). Henry Ford reconoció ciertas oportunidades asociadas con una efectiva gestión del tiempo ya en el año 1926. Indicaba que el elemento tiempo se extiende desde la gestión de las materias primas hasta la entrega del producto final al consumidor. Ford atribuía gran parte del éxito de su empresa a su breve ciclo de producción. Hoy en día la gestión del tiempo continúa siendo un componente crítico de las estrategias empresariales.

<sup>194</sup> El *lead time* incluye el tiempo total desde la recepción del pedido hasta su entrega. Se puede dividir en dos fases: el tiempo de producción y el tiempo de entrega. El *lead time* de producción comprende el tiempo de preparación de los pedidos, el tiempo de espera, el tiempo de sistema, tiempo de ejecución, tiempo de movimiento, tiempo de inspección, pero se excluye el tiempo de compra de materias primas y de componentes. El *lead time* de distribución incluye el tiempo de transmisión de los pedidos, procesamiento de los pedidos, preparación de los pedidos y tiempo de tránsito de los pedidos. El rango de un *lead time* aceptable queda determinado por las expectativas del consumidor, influidas a su vez por el nivel de servicio que ofrecen los competidores directos de la empresa. El nivel de tolerancia del consumidor está relacionado con el grado de sustituibilidad de los productos / servicios ofrecidos y por el coste relativo de los productos / servicios en relación al volumen de productos que se fabrican. En relación al coste de los productos, la mayor atención de las empresas fabricantes de productos de alto coste se centra en la optimización del *lead time* de producción mientras que la gran distribución, productos de menor coste, se centra en el *lead time* de distribución. Estos productos se caracterizan por unas compras muy repetitivas y una distribución intensiva. La disponibilidad inmediata es el aspecto más importante. Siendo conscientes de estas características, estas empresas se han basado en grandes stocks de productos acabados para coordinar las funciones de producción y de distribución.

<sup>195</sup> Se producen procesos de reestructuración y rediseño de los negocios con la finalidad de tener una relación más estrecha con el mercado. Se pone el énfasis en el servicio al consumidor. La identificación de qué quieren los consumidores y sus expectativas es un efectivo punto de partida para desarrollar programas apropiados de servicio. Se hacen esfuerzos para incorporar el *feed-back* de los clientes en las operaciones de producción y distribución de los bienes y servicios de la empresa. Las empresas incorporan medidas de desempeño de estas funciones con el fin de poder hacer un apropiado seguimiento de los niveles de servicio que se van produciendo. En este sentido es muy importante la adecuada implantación de los sistemas de información que permitan mantener esta estrecha relación con los clientes. Es muy importante mantener un diálogo constante con los clientes importantes de la empresa con la finalidad de mejorar las relaciones de trabajo con ellos. Es necesario, muchas veces, establecer diferentes niveles de servicio en función de los clientes con los que está tratando la empresa.

<sup>196</sup> La sensibilidad empresarial influye positivamente en la lealtad de los consumidores de la empresa y a su vez éstos, al obtener una mejora adaptación del producto / servicio a sus necesidades están dispuestos a pagar un precio superior (Stalk y Hout, 2000).

### 3.7. Relación de las medidas de performance con el sistema de información de la empresa

Se puede establecer un conjunto de Factores Críticos de Éxito (CFS) para cada una de las variables de performance que tendrán como resultado el logro de los criterios de valor establecidos. Ejemplos de estos CFS son la disponibilidad de inventario<sup>197</sup> y el estado y seguimiento de los pedidos<sup>198</sup>.

Estos factores críticos de éxito determinan los requerimientos de los procesos de negocio. El siguiente cuadro muestra las fases del establecimiento de los procesos de negocio.

Cuadro 3. 19 Fases del establecimiento de los procesos de negocio

Fase	Contenido
Identificar	Las funciones implicadas en el logro de los factores críticos de éxito y, por tanto, los requerimientos de valor Los subprocesos de cada función que forman parte del proceso total del negocio
Definir	Los inputs, procesos, resultados y clientes de cada uno de estos subprocesos La iteración entre los subprocesos en términos de naturaleza del intercambio de información y material (formato, frecuencia, ...). El estándar del performance requerido en este intercambio Mecanismos de control de feed-back requeridos para asegurar el éxito de la iteración
Integrar	Del proceso total definiendo un manager, una task force (círculo de calidad) para el proceso con la finalidad de asegurar la mejora y el establecimiento de procedimientos operativos (requeridos para la integración) del proceso
Soportar	El proceso integrando los sistemas de información

Fuente: Elaboración propia apartir de Introna, Lucas D. The impact or information technology on logistics, *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, N° 5, 1991, pp. 32-37.

A partir de este punto se pueden definir los requerimientos del sistema y de la tecnología de información. Los requerimientos del sistema de información se establecen en función del proceso de negocio.

La gestión de materiales puede ser apoyada por el sistema de información mediante:

- Sistema de control de inventarios: Registrando, manteniendo y distribuyendo el material.
- Sistema de gestión del inventario: Determinando los niveles óptimos, tomando las decisiones de reaprovisionamiento.

<sup>197</sup> Registros precisos de los inventarios, normas efectivas y precisas sobre las decisiones de reaprovisionamiento, buen funcionamiento del sistema de localización de pedidos y de seguimiento, base de aprovisionamiento efectiva y leal.

<sup>198</sup> Información actualizada y documentada, procedimientos de documentación bien planificados, procedimientos de trazabilidad.

- Sistema de planificación de requerimientos de material (MRP): Gestión de los materiales del nivel básico.
- *Materials-handling system*: Programación y reprogramación.
- Sistema de transporte: Programación, transporte.

Dados los requerimientos del sistema de información, los requerimientos de la tecnología de la información se pueden deducir. Estos requerimientos de la tecnología de la información dependen de factores como:

- *Information system distribution*.
- Volumen de las transacciones.
- Sofisticación del procesamiento requerido.
- Distribución física de los procesos operativos.
- Nivel de integración requerido.

Los requerimientos de la tecnología de la información sugerirán como el marco de referencia tecnológico o arquitectura debe estructurarse para crear la infraestructura de la tecnología de la información. Los requerimientos forman la base en términos de qué procesos de negocio, qué sistemas de información y que infraestructura de tecnología de información deben diseñarse. Es importante señalar que el diseño de procesos se caracteriza por ser interactivo; las TIC influyen el diseño o rediseño de los sistemas de información y los procesos de negocio y viceversa.

Otro aspecto importante de este marco es su naturaleza de continuidad. El principio de mejora continua y flexibilidad requiere una revisión y rediseño constante. En un entorno que cambia constantemente no existe un diseño definitivo de los sistemas. Por tanto, los sistemas deben adaptarse constantemente a los cambios en el entorno (base de clientes, posición competitiva, tecnología de operaciones, tecnología de información, ...). El proceso de integrar la tecnología de información en el sistema logístico es un proceso en cascada que se produce a todos los niveles de la empresa.



## Capítulo 4

# Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la actividad logística de la empresa

### 4.1. Antecedentes

Vamos a analizar el impacto sobre la organización y la estrategia logística de las TIC, evaluando, a su vez, el impacto sobre los indicadores de performance definidos anteriormente<sup>1</sup>.

En el análisis de la relación entre las TIC y la organización logística vamos a utilizar los modelos de la cadena de valor de Porter y el modelo Cranfield Enterprise Model. En relación a la estrategia utilizaremos el modelo las estrategias genéricas de Porter.

Iniciaremos el análisis con una perspectiva de las principales TICs utilizadas en logística, así como una descripción de su impacto por sectores para el caso español.

### 4.2. Sistemas de información y actividades básicas de la cadena de valor empresarial

Introna (1991) establece que la relación existente entre tecnologías de la información y la comunicación y la actividad logística de la empresa<sup>2</sup> está

---

<sup>1</sup> Los departamentos que se engloban dentro de la actividad logística de la empresa están entre los primeros en adoptar las TIC (Kerr, 2000) para llevar a cabo tareas relacionadas con el procesamiento de pedidos, control de inventarios y distribución. Las mejoras iniciales en productividad y ahorro de costes derivadas de estas aplicaciones han sido muy acusadas. Los precursores de las aplicaciones TIC en la actividad logística establecen que, las principales ventajas de estas aplicaciones son la reducción de los costes administrativos, mejora en la precisión y temporalidad de la información, optimización de los procesos de elaboración de los informes de gestión y reducción de los costes operativos. En definitiva, la aplicación de las TIC en el procesamiento de pedidos y el control de los inventarios permite lograr un gran aumento en la productividad de la empresa. Según el estudio realizado por Kerr (1989), muchos directivos logísticos consideran que lo anterior es todo lo que la tecnología puede ofrecer a la actividad logística. Esta percepción, según Kerr (1989) es así ya que existe una tendencia a centrarse en los objetivos internos del propio departamento olvidando el impacto que sus decisiones tienen sobre el beneficio global de la empresa o el potencial para el beneficio que se puede añadir al conjunto de productos y servicios.

condicionada por la capacidad de generar valor al cliente y mejorar la organización de la actividad<sup>3</sup>. En base al análisis realizado sobre las medidas de *performance* de la actividad logística de la empresa, podemos afirmar la existencia de una estrecha relación entre las consideraciones de Introna (1991) y los indicadores de *performance* analizados por Stainer (1991), Casanovas y Cuatrecasas (2001), Gunasekaran, Patel y Tirtioglu (2001), Brewer (2000) y Heskett (1994) relacionadas con el servicio al cliente y la organización de la actividad logística.

La globalización del entorno de negocio<sup>4</sup>, la generalización e implantación de los sistemas JIT en las políticas de aprovisionamiento de las empresas<sup>5</sup>, la automatización de muchos de los procesos logísticos<sup>6</sup> y los requerimientos de calidad y sostenibilidad<sup>7</sup> (Mahmoud, Quigley y Quigley, 1994) se consolidan como los principales factores que han influido en la relación existente entre la información y la actividad logística<sup>8</sup>. El uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación se configura como una forma adecuada de dar respuesta a estos retos. La figura 5.1. muestra la analogía existente entre el

<sup>2</sup> Esta relación debe contextualizarse en la evolución de los sistemas de información empresariales y su relación con las actividades básicas de la cadena de valor empresarial. En este sentido la literatura analizada (Wright y Burns 1998; Mohanty y Deshmukh, 1999) establece que las empresas actuales se configuran como organizaciones que operan como sistemas abiertos que utilizan sofisticadas tecnologías para competir eficaz y eficientemente en un entorno global, con especial énfasis en el ámbito de las operaciones. La mejora de las ventajas competitivas en este entorno requiere el trabajo interdependiente y sinérgico de los subsistemas que configuran la actividad logística de la empresa, es decir, del aprovisionamiento de los factores de producción, de su combinación en el proceso productivo y de la distribución de los productos y servicios finales, para responder eficientemente a un entorno cada vez más dinámico.

<sup>3</sup> La información, tal y como se ha tratado en la introducción, aparece como un factor clave de la actividad logística de la empresa. En este sentido debemos tener en cuenta el papel de coordinación de recursos y actividades que desempeña el sistema de información de la empresa y las actividades de aprovisionamiento, producción y distribución propias de la actividad logística. A su vez, estas función de coordinación de los factores que desempeña el sistema de información se complementa con sus actividades de seguimiento del entorno externo y las operaciones internas, de una manera constante para asegurar que la eficiencia organizativa mejora continuamente (Mahmoud, Quigley y Quigley, 1994), estableciendo una adecuada relación entre la organización y la estrategia empresarial. En este sentido el autor señala que comprender en todo su sentido la relación existente entre las tecnologías de la información y la comunicación y la actividad logística de la empresa es un aspecto crítico a la hora de poder rentabilizar inversiones tecnológicas en el área logística de la empresa. Para añadir valor, la tecnología de información debe integrarse en un sistemas logístico estable (pero no estático) y de buen funcionamiento. La gestión continuada de las relaciones del sistema (tecnología-hombre, tecnología-tecnología, ...) es esencial para añadir el máximo valor (Introna, 1991).

<sup>4</sup> La globalización del entorno del negocio ha obligado a las empresas a actuar en diferentes entornos culturales. Es muy importante tener en cuenta las características de estos entornos a la hora de implantar determinados sistemas logísticos. Se busca un feed-back apropiado de este entorno empresarial cada vez más global para poder formular e implementar estrategias que permitan combinar las oportunidades con las fortalezas de la empresa. Además, el sistema de información conecta y coordina las diferentes operaciones de la organización de cara a lograr la eficiencia interna de su cadena de valor.

<sup>5</sup> En el entorno del JIT los sistemas de información son necesarios para asegurar que la cantidad y calidad correcta de material esta siendo recibida a medida que se necesita y en el momento adecuado.

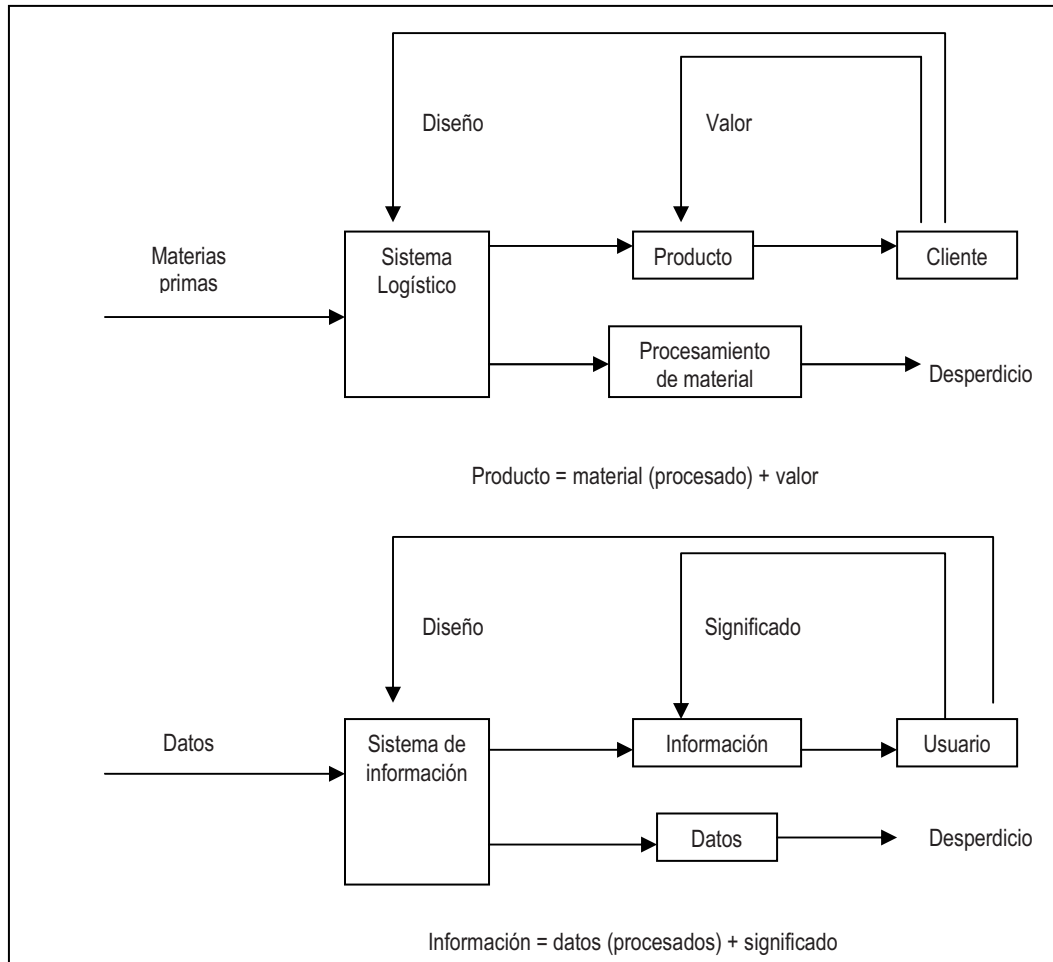
<sup>6</sup> Los sistemas de CAD, CAM y CIM se han generalizado en entornos de Sistemas de Fabricación Flexible. Estas tendencias cambian dramáticamente la naturaleza de este subsistema e impacta de manera fundamental en la estrategia empresarial. Los sistemas de información son la base de esta automatización. Los sistemas de información integran los diferentes componentes de la automatización con la finalidad de aumentar la mejora de la eficiencia y efectividad del subsistema de proceso. Asegura que las inversiones en automatización de los procesos no tendrán como resultado la aparición de mejoras aisladas.

<sup>7</sup> El subsistema de output ha cambiado como respuesta a la demanda de productos de mayor calidad y que respeten al medio ambiente. Los sistemas de aseguramiento de la calidad están siendo implementados y materiales alternativos de packaging están siendo utilizados como respuesta a las necesidades y demandas por parte de los consumidores. Los sistemas de información son fundamentales en los sistemas de aseguramiento de la calidad y en la evaluación del impacto medioambiental del impacto de los materiales alternativos en los envases y embalajes de los productos. Los sistemas de almacenamiento y distribución automáticos son imposibles sin unas inversiones apropiadas en sistemas de información.

<sup>8</sup> Cambios recientes en el entorno empresarial, tecnologías de producción y filosofías operativas han alterado la naturaleza de los subsistemas de la organización empresarial de input, proceso y output haciéndolos muy dependientes de la información. Estas nuevas tendencias organizativas se basan cada vez más en la información y el conocimiento gracias al desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (Mahmoud, Quigley y Quigley, 1994).

sistema logístico y el sistema de información establecida por Introna (1991). Esta figura nos muestra que el sistema logístico convierte los materiales en productos con un determinado valor para los clientes y de manera similar el sistema de información convierte los datos en información con un valor para su usuario.

Figura 4.1. Analogía entre el sistema logístico y el sistema de información



Fuente: Introna, Lucas D. The impact of information technology on logistics, *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, N° 5, 1991, pp. 32-37.

Introna (1991), a su vez, define un marco conceptual para el análisis de la integración de las TIC en la organización logística (cuadro 4.1 y figura 4.5).

Cuadro 4.1. Marco conceptual para el análisis de la integración de las TIC en la organización logística

Término	Definición
Consumidor	Entidad que recibe el resultado de los procesos de la empresa
Requerimientos de valor	Atributos del producto por los que los consumidores están dispuestos a pagar
Factores críticos de éxito	Resultados que deben lograrse con el objetivo de alcanzar los requerimientos de valor
Procesos de negocio	Conjunto de actividades de trabajo que se configuran a través de las barreras funcionales para el logro de los objetivos de la empresa
Sistema de información	Aplicaciones que soportan activamente y mejoran los procesos de negocio
Tecnología de la información	Infraestructura requerida para la realización de los sistemas de información

Fuente: Elaboración propia a partir de Introna, Lucas D. The impact of information technology on logistics, *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, N° 5, 1991, pp. 32-37.





a las tareas operativas). Los aspectos clave del proceso son el aprendizaje y la adaptación<sup>10</sup>. Siguiendo a Introna (1991) afirmamos que para lograr un óptimo servicio al cliente externo es crítico optimizar el servicio a los clientes internos (no existe un compromiso con los outputs externos si no se produce un compromiso por los outputs internos)<sup>11</sup>.

Un aspecto fundamental de la integración de las TIC en la actividad logística y que incide en los recursos humanos es el compromiso<sup>12</sup>. Kinlaw (1989) define como principales pilares del compromiso: claridad, competencia, influencia y apreciación. Estos conceptos se definen en el siguiente cuadro.

Cuadro 4.2. Pilares del compromiso

Pilar	Definición
Claridad	Grado de ambigüedad y claridad de los objetivos y de los planes para el logro de esos objetivos
Competencia	Grado en que las personas implicadas tienen la habilidad y están equipadas para la realización de su trabajo
Influencia	Grado en que las personas implicadas perciben o experimentan su influencia personal en la dirección y éxito del proyecto
Apreciación	Grado en que las personas implicadas perciben o experimentan el sentido de apreciación de su contribución al proyecto

Fuente: Elaboración propia a partir de Kinlaw, D., Coaching for commitment, University Associates, Inc., San Diego, California, 1989, p. 10.

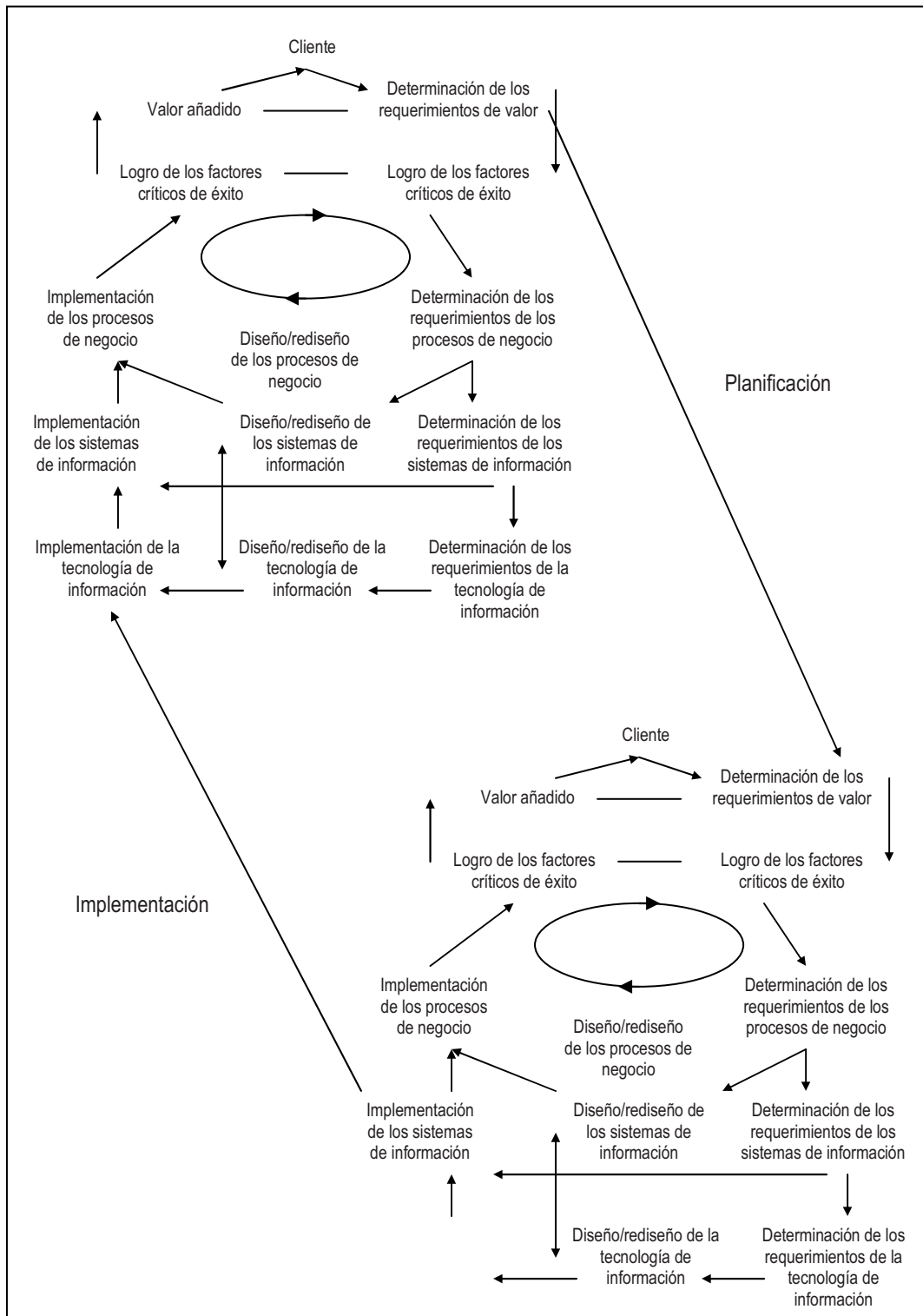
La figura 4.3 muestra el proceso en cascada. En las nuevas organizaciones sólo es posible si se planifica e implementa desde el consumidor hacia las funciones logísticas.

<sup>10</sup> Las piedras angulares del proceso son el aprendizaje y la adaptación. Las personas implicadas pueden aprender implementando procesos menos complejos y realizando una transferencia tecnológica al siguiente nivel superior.

<sup>11</sup> Un importante condicionante estratégico de las TIC en la actividad empresarial es (Bytheway y Braganza, 1992) que, dado que la finalidad de la actividad logística es conseguir que los bienes adecuados se encuentren en el lugar adecuado y en el momento adecuado a un coste óptimo las TIC deben implementarse de acuerdo a un nivel de servicio determinado, establecido como una de las principales decisiones estratégicas de la empresa. Kerr (1989) establece que las continuas mejoras de en las TIC han creado un amplio abanico de oportunidades estratégicas en las organizaciones empresariales buscando ser competitivas en un mercado global. Existe, sin embargo, un creciente gap entre las oportunidades creadas por la tecnología y el uso efectivo de la tecnología por parte de las organizaciones. La falta de experiencia en la gestión de esta tecnología puede, en parte, explicar esta diferencia. Sin embargo, muchos directivos simplemente tienen dificultades en explicar las nuevas formas de oportunidades estratégicas en sus organizaciones.

<sup>12</sup> Este término hace referencia a los sacrificios personales que las personas involucradas están dispuestas a realizar para asegurar el éxito del proceso. El compromiso existe cuando los individuos están totalmente identificados con las metas y objetivos del sistema hasta el punto en que estas metas y objetivos se convierten en personales. Las personas se implicarán con las tecnologías de la información sólo si están verdaderamente comprometidas con ellas (Introna, 1991).

Figura 4.3. Integración de las TIC en el Sistema Logístico



Fuente: Introna, Lucas D. The impact of information technology on logistics, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, N° 5, 1991, pp. 32-37.

### 4.3. Principales TIC aplicadas a la logística empresarial

El siguiente cuadro muestra las principales tecnologías de la información y la comunicación y sus aplicaciones en la actividad logística de la empresa. El cuadro 4.3. muestra la relación existente entre las TICs y sus aplicaciones.

Cuadro 4.3. TIC/Aplicaciones

	EDI	Internet	Códigos de barra	Radiofrecuencia	GPS
Aplicaciones EDI	X				
Comercio Electrónico		X			
Marketplace		X			
Intranet		X			
Web-EDI		X			
Gestión de abastecimiento por el vendedor (VMI)					
Sistemas de gestión de almacenes (WMS)	X			X	
Trazado		X	X	X	X
Gestión de las relaciones con clientes y recolección de datos (CRM)					
Optimización de los recursos humanos		X			
Portátiles (teléfonos y ordenadores) y planificación del transporte				X	X
Soluciones de planning de los recursos de la empresa (ERP)					

Fuente: El Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Logística de la Comercialización Empresarial, Comisión Europea, DG Empresa, Taylor Nelson Sofres Consulting, octubre 2001.

Siguiendo datos del informe *e-business watch* podemos destacar los siguientes usos TIC en actividades que influyen en la logística empresarial.

Tabla 4.1. Principales usos externos de las TIC en la empresa. Unión Europea 2002 (Por sectores de actividad. En porcentaje de empresas)

	Ventas online	Diseño de productos	Previsión de la demanda	Gestión de inventarios	Contacto proveedores	Contacto con clientes	Negociación de contratos
Alimentos, bebidas y tabaco	6.6	10.2	10.7	10.0	41.4	38.3	8.7
Publicidad, edición y servicios audiovisuales	25.6	32.4	14.6	19.5	60.7	59.9	18.1
Industria química	15.5	23.8	18.0	20.5	46.0	51.5	11.4
Metalurgia	6.2	15.5	10.1	10.9	47.2	47.4	15.4
Maquinaria y equipos	8.4	17.7	9.3	10.5	48.3	54.5	10.6
Maquinaria eléctrica y electrónica	13.9	38.9	23.9	21.8	52.9	59.2	26.0
Equipamiento transporte	5.3	42.2	11.3	26.3	60.4	59.1	13.8
Comercio	21.9	15.1	24.4	20.7	52.6	34.1	16.0
Turismo	35.9	15.5	10.3	11.6	40.2	32.9	16.6
Sector financiero	31.8	20.5	19.1	17.2	42.3	48.4	20.1
Seguros	45.9	19.1	24.5	15.4	53.5	38.8	16.7
Servicios inmobiliarios	13.4	9.4	11.4	6.9	37.1	37.9	22.5
Servicios de negocio	12.5	19.1	11.8	13.2	46.0	56.4	14.4
Telecomunicaciones y servicios informáticos	30.6	45.7	21.0	26.4	58.3	60.4	23.0
Salud y servicios sociales	5.8	9.7	8.1	13.9	32.6	27.1	11.3
UE 15	17.1	20.2	14.9	16.3	46.6	45.1	15.5

Fuente : e-business Watch (2003)

### 4.3.1. EDI (*Electronic Data Interchange*)

#### a) *Historia del desarrollo del sistema EDI*

Los orígenes de la tecnología EDI se remontan al problema de logística que tuvieron que resolver las fuerzas aliadas en el puente aéreo con la ciudad de Berlín durante el bloqueo de los soviéticos de 1948. En el ámbito de la logística empresarial se comenzó a utilizar en el sector del transporte a partir de 1975, y hasta el año 1979 no se inició una política de normalización y establecimiento de estándares<sup>13</sup> para transacciones electrónicas vía EDI<sup>14</sup>. En Europa, la adopción de EDI a gran escala se inició en Alemania en el sector del automóvil y en el Reino Unido en el sector de la distribución. Uno de los problemas fundamentales para la difusión del EDI en Europa fue la proliferación de los estándares<sup>15</sup> a diferencia de los Estados Unidos que habían adoptado en ANSI X12<sup>16</sup>.

En la década de los setenta se comienza a aplicar, a nivel empresarial, las tecnologías de las comunicaciones. Se comienzan a constituir redes privadas para abonados con una oferta de servicios orientada con criterios comerciales. El primer servicio de información privado en línea fue CompuServe<sup>17</sup> considerado como el más antiguo del mundo; a continuación le siguieron otros servicios similares como Prodigy creada en 1984 por la multinacional de la informática IBM y la cadena de grandes almacenes

<sup>13</sup> En los Estados Unidos, la American National Standards Institute (ANSI) asignó un comité para la acreditación de estándares (ASC) X12 con el fin de definir los estándares EDI para el sector industrial. Las Naciones Unidas estableció la comisión UN/EDIFACT para establecer un estándar internacional EDI para la Administración, el Comercio y el Transporte. Es de destacar, que aunque estos dos estándares difieren en los detalles, en general los conceptos son similares. Childers Consulting Group, Inc (1995).

<sup>14</sup> El intercambio de mensajes EDI se realiza, en general, por dos vías: una directa en las que las empresas están interconectadas, o utilizando cámaras o centros electrónicos de compensación, denominadas Value-Added Networks (VANs) que actúan como centros intermediarios para el tráfico EDI entre distintas organizaciones. El sistema EDI se fue imponiendo, en muchos casos, por los requerimientos que le plantearon las grandes empresas a sus interlocutores (proveedores, distribuidores, etc). Por ejemplo, General Motors, Ford, Chrysler Corporation o Sears fueron empresas que requerían a sus proveedores y distribuidores la utilización del EDI para las transacciones electrónicas. También, la adopción de los nuevos sistemas de fabricación basados en el modelo Just in Time implantaron EDI como un componente básico para facilitar el proceso de pedidos y control de los suministros de proveedores y las demandas de los distribuidores.

<sup>15</sup> VDA: desarrollado por el sector del automóvil alemán (Mercedes, BMW, Opel, Volkswagen i Audi); ODETTE: basado en EDIFACT y generalizado en el sector del automóvil europeo; TRADACOM: utilizado por el sector de la distribución en el Reino Unido; EANCOM: también utilizado por el sector de la distribución, basado en EDIFACT, el cual es el EDI más extendido en Europa. Además de otros estándares derivados del EDIFACT (CEFIC y EDIFICE) o implantaciones locales. Brand y Matthe (1995).

<sup>16</sup> En España se adoptaron los estándares ANCOM y AECOM, para la normalización, estandarización y transmisión electrónica de los documentos mercantiles, estos estándares fueron asumidos por la Asociación Española de Codificación Comercial (AECOC), Organización que representa a la International Article Numbering Association (EAN) en España con más de once mil empresas asociadas provenientes de varios sectores, creada en 1977.

<sup>17</sup> CompuServe fue fundada el año 1969 por Jeffrey Wilkins. Fue el primer servicio en ofrecer direcciones de correo electrónico en el año 1979. Un año más tarde fue la primera empresa en ofrecer servicios de chat en tiempo real. En el año 1986 Japon desarrollo una versión en japonés. Con unos tres millones de abonados en 1996, cubre una amplia gama que va desde el correo electrónico hasta el comercio electrónico, pasando por el acceso a las principales bases de datos de publicaciones, profesionales y académicas, herramientas de selección de una cartera de valores con los índices de las principales bolsas y cotizaciones de las divisas permanentemente actualizadas. También dispone del Executive News Service que permite al suscriptor diseñarse un periódico personalizado. CompuServe posee sus propias redes de acceso en diez países distintos con la posibilidad de acceder desde otras redes de comunicaciones en otros 130 países. Terceiro (1996).

Sears<sup>18</sup> o America Online fundada en 1985. Estos servicios sólo cubrían la demanda de un determinado segmento de profesionales y empresas<sup>19</sup>.

En 1968 las empresas de transporte de Estados Unidos crearon el TDCC (Transport Data Co-ordinating Committee), que en 1975 dio lugar al primer conjunto de normas conocidas como EDI. A raíz de esta experiencia, el American National Standards Institute desarrolló la estandarización de los documentos mercantiles conocida con el nombre de ANSI X12.

En el comité de trabajo de las Naciones Unidas conocido como WP4 (Working Party 4) empieza a trabajar en la preparación de una norma de sintaxis internacionalmente aceptable para la transferencia de mensajes electrónicos. El resultado de este trabajo es la creación de la norma EDIFACT. La International Organization for Standardization emite los acuerdos del comité WP4 como normas ISO.

A partir de 1988 estas normas EDIFACT fueron paulatinamente adoptadas por los estados europeos, del Pacífico, Australia, Japón, etc. En 1988 la administración de aduanas de Estados Unidos declaró su intención de respaldar la norma EDIFACT. Mientras tanto, las compañías norteamericanas seguían involucradas en el perfeccionamiento de sus propias normas X12, al margen de estos esfuerzos normalizadores a nivel mundial. Esto les empezó a originar problemas, ya que debían mantener dos sistemas: en las relaciones internas el X12 y en las importaciones y exportaciones el EDIFACT. Por este motivo en Estados Unidos hay muchos deseos de converger sus normas ANSI X12 hacia las normas EDIFACT.

En España, en 1990, la norma UNE 1145/90 define las reglas de sintaxis a nivel de aplicación, conteniendo la norma europea EN 29735 adoptada por el Comité Europeo de Normalización (CEN) en noviembre de 1989.

---

<sup>18</sup> Prodigy estuvo accesible a escala nacional a partir de 1990. Con más de un millón de abonados en los Estados Unidos y en determinadas áreas de África, Asia y América del Sur ([www.prodigy.com](http://www.prodigy.com)).

<sup>19</sup> En el proceso de construcción del ciberespacio, surgieron otras modalidades de servicios basados en las transacciones electrónicas. Uno de ellos fueron los Bulletin Board System (BBS) a principios de los años ochenta. Los BBS fueron diseñadas inicialmente para facilitar el intercambio de software entre distintos centros, el sistema se extendió de forma espectacular debido a su sencillez y su adaptación perfecta a las necesidades de los distintos colectivos. Además, los BBS al permitir el intercambio de mensajes públicos o privados entre usuarios, facilitó el desarrollo de los primeros centros de comunicación electrónica. Las empresas lo adoptaron para implantar servicios de atención al cliente (resolución de problemas, toma de pedidos, envío de información, etcétera). Al mismo tiempo que fue adoptado por otros colectivos privados con afinidades comunes (movimientos culturales o sociales) y por determinados organismos públicos. En España, el primer BBS se inauguró en 1987, con una importante aceptación.

A mitad de los años noventa se inicia un proceso de difusión de Internet en la actividad empresarial. En 2000 estas aplicaciones empiezan a extenderse en los sistemas EDI, logrando toda una serie de ventajas que apuntan hacia este sistema como base de las relaciones empresariales en red. Este aspecto se desarrolla con más profundidad en el apartado referente a Internet en la logística.

#### *b) Aplicaciones del sistema EDI en la empresa*

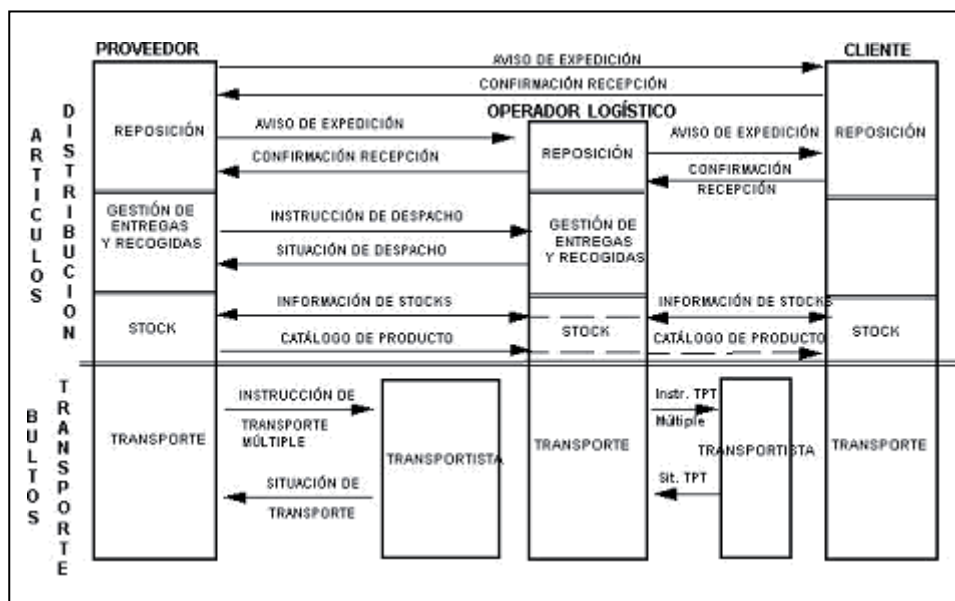
En el marco de la gestión de la cadena logística, el sistema EDI se utiliza para la transmisión de previsiones de pedido, bonos de pedido, notas de entrega, bonos de recepción y de documentos financieros o de contabilidad, incluso fichas de producto y tarifas. Los intercambios de estos documentos entre las empresas son generalmente realizados en horarios y según un orden preciso convenidos ente las empresas. En este sentido cada sector ha desarrollado un sistema EDI que se adapta a sus propias necesidades<sup>20</sup>. A continuación mostramos el esquema del funcionamiento del sistema EDI en el sector de los operadores logísticos en España.

---

<sup>20</sup> Entre los diferentes estándares sectoriales destacan los siguientes. AIAG (Automotive Industry Action Group): Normas seguidas por las empresas del sector automovilístico en los Estados Unidos. ODETTE (Organisation for Data Exchange by TeleTransmission in Europe): Normas seguidas por las empresas del sector automovilístico en Europa. SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunications): Utilizado por la banca. El sector bancario español dispone además, de una adaptación propia diseñada por el Consejo Superior Bancario, llamado CSB43. También los bancos están adoptando el EDIFACT. TDCC (Transport Data Co-ordinating Committee): Desarrollado por las empresas de transporte en Estados Unidos, fue el primer EDI y dió origen al ANSI X12. DISH (Data Interchange in Shipping): EDI utilizado por transportistas en Europa, que poco a poco van adoptando el EDIFACT. UCS (Uniform Communications Standards): Estandar utilizado por las tiendas en Estados Unidos. AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial): Estandar de las empresas de distribución en España. WINS (Warehouse Information Networks Standard): Utilizado por almacenistas de Estados Unidos (<http://ciberconta.unizar.es/LECCION/EDI/400.HTM>). Uno de los primeros en adoptar el EDI es el del automóvil, que tiene su propio lenguaje ODETTE. Los modernos sistemas de fabricación de automóviles precisan involucrar a los proveedores en el proceso productivo, con técnicas como el Just in Time. El EDI se hace necesario para conectar al fabricante con sus proveedores. El sector de la distribución es uno de los más activos en el uso del EDI con más de 1000 empresas. Hay que destacar el empuje de AECOC, la asociación española de codificación comercial que vela por el uso del estándar internacional del sector EANCOM. Para conseguir que el resto de empresas asociadas -unas 15.000 de menor tamaño- operen con EDI ha apostado por el servicio EDIWEB, que combina las ventajas del EDI con la sencillez de Internet. El sector financiero es otro de los pesos pesados del EDI, por ser el medio necesario para las transferencias interbancarias. También mediante EDI se puede acceder a la banca electrónica en casa que busca que los clientes particulares manejen sus cuentas desde su ordenador. Otros sectores han introducido el EDI, como el sanitario, como método de conectar a los proveedores de suministros con los centros sanitarios. En el sector farmacéutico los flujos de información se dan entre los laboratorios y los mayoristas de farmacia. Los mensajes que intercambian son ORDERS -pedido-, DESADV -aviso de expedición-, RECADV -confirmación de recepción- e INVOIC -factura-. En el sector de material eléctrico los fabricantes y distribuidores intercambian mensajes de pedido -ORDERS-, respuesta al pedido -ORDRSP-, aviso de expedición -DESADV- y factura -INVOIC-. Semejantes son los proyectos de los sectores de Ferretería y Bricolaje, Operadores Logísticos -este con mucho tráfico-, textil, etc. Las diferentes administraciones públicas están haciendo un esfuerzo muy notable por incorporar Transmisión Electrónica de Datos como medio para comunicarse entre ellas y para intercambiar información con los usuarios. Destacan los proyectos de la Seguridad Social y la Agencia Española de Administración Tributaria, con sistemas de remisión electrónica de documentos -tipo EDI- apostando por Internet. ([www.aecoc.es](http://www.aecoc.es)).



Figura 4.4. EDI en Operadores Logísticos



Fuente: AECOC

### c) Ventajas del sistema EDI

Cuadro 4.4. Ventajas de la adopción del sistema EDI

Ventaja	Factores
Reducción del tiempo inicial	Mejor conocimiento de nuestros socios comerciales, y por lo tanto, mejores negociaciones. Reducción de los niveles de inventarios. Incremento en el movimiento de inventarios, mejor utilización del espacio en el almacén, proyecciones de inventarios más exactas, reducción de faltantes, reducción de situaciones de emergencia, menores costos de transporte.
Eficiencia en Almacenes:	Mejor planeación para embarque y recepción, reducción de costos de almacenamiento, utilización más eficiente de los espacios de almacenamiento.
Eficiencia Contable	Reducción de discrepancias en facturas, reducción de papel, menor tiempo dedicado a la conciliación de diferencias, reducción de ajustes crédito/débito, reducción en costos administrativos, reducción de problemas en la entrega, reducción en el tiempo de procesamiento de las facturas, información financiera oportuna y exacta, reducción de demoras en los pagos.
Exactitud de la transacción	Menor tiempo dedicado a la conciliación de diferencias y errores de todo tipo en todas las áreas de la empresa, reducción de problemas en pedidos incompletos, menor devolución de productos, reducción de errores en la entrada de datos, eliminación del papel.
Incremento en la productividad	Reducción del tiempo del personal dedicado a los departamentos de mercadeo y ventas, mayores decisiones de compra, utilización más eficiente del tiempo del personal de ventas para identificar oportunidades de negocios, mejor información sobre el estado de los pedidos, incremento de oportunidades para alternativas de compra.
Costes administrativos y de personal	Reducción o eliminación del tiempo destinado a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edición y revisión de los documentos.</li> <li>• Archivo y recuperación de los documentos.</li> <li>• Comparación de documentos.</li> <li>• Captura de información</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Las principales ventajas que presenta el sistema EDI son, de manera general, un ahorro de tiempo importante, una reducción considerable del porcentaje de error y una reducción de los costes administrativos (reducción de la cantidad de personal necesario, ahorro en papel y franqueo).



En el siguiente cuadro mostramos las principales ventajas de la adopción del sistema EDI por parte de las empresas.

#### *d) Limitaciones para la adopción del sistema EDI*

EDI hoy en día presenta dos limitaciones fundamentales que impiden una amplia difusión del sistema. Estas limitaciones son (Robson, 1994; Angeles, 2000) el elevado coste que supone para las PYMES<sup>21</sup> y la asimetría de las relaciones entre clientes y proveedores<sup>22</sup>. Las aplicaciones de Internet a este sistema permite superar estas limitaciones, avanzando en lo que se ha denominado la “democratización” del comercio electrónico.

#### **4.3.2. Internet**

Internet es una red mundial que utiliza medios de comunicación –líneas telefónicas, fibras ópticas, líneas especializadas de alto rendimiento- para conectar entre sí a ordenadores en el mundo entero. Se basa en un protocolo de comunicación TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) y un conjunto de aplicaciones estándar (mensajería electrónica, la Web) que permite que entornos informáticos a priori incompatibles puedan intercambiar informaciones<sup>23</sup>. Las principales aplicaciones de Internet en el contexto de la actividad empresarial son el intercambio de correo electrónico (e-mail) y búsqueda de información<sup>24</sup>, el site web<sup>25</sup>, la intranet<sup>26</sup>,

<sup>21</sup> Esta limitación supone que las empresas que entran a formar parte de las redes empresariales son, no necesariamente las más eficientes y productivas, sino aquellas con capacidad financiera suficiente para poder invertir en el sistema.

<sup>22</sup> En una relación basada en el sistema EDI podemos establecer dos figuras: la empresa central y las empresas que prestan sus servicios a esa empresa central. Estas relaciones se han caracterizado tradicionalmente por el dominio de las primeras empresas sobre las segundas. Las empresas centrales suelen imponer sus condiciones de manera que muchas veces se producen ineficiencias en el conjunto de la actividad.

<sup>23</sup> El lenguaje HTML (Hyper Text Markup Language) es utilizado en la descripción de páginas en la web. Convertido en un estándar, permite la visualización de textos y gráficos en la pantalla de cualquier navegador. Ha habido muchas versiones y en la actualidad continúa evolucionando. HTML esta siendo, en parte, reemplazado por el lenguaje XML, para la transferencia de documentos complejos entre aplicaciones. XML (eXtensible Markup Language) permite transmitir informaciones de una aplicación informática a otra, y también transmitir la descripción de los documentos transmitidos. Debido a su carácter eminentemente informativo, es muy utilizado en las aplicaciones de comercio electrónico. La literatura analizada indica que el impacto de este nuevo lenguaje en la organización empresarial es decisivo en el marco de la economía del conocimiento (Yuen, Lee y Lau, 2001; Lim y Wen, 2002; Otto, Cook y Chung, 2001; Nurmilaakso, Kettunen y Seilonen, 2002; Driver y Louvieris, 2002). Según los diseñadores de soluciones técnicas, este lenguaje es un excelente estándar para intercambiar información a través de Internet y su fiabilidad, así como la seguridad de sus intercambios, mejoran constantemente (Lim y Wen, 2002; Rhyno, 2002; Gardner, 2001; Gilmour, 2001). El principal reto que se plantea con este lenguaje es diseñar unos estándares apropiados para cada sector de actividad incidiendo en los contenidos que son más característicos de cada sector. Hay iniciativas en curso en este sentido. Se puede citar el proyecto OASIS (Organisation for the Advancement of Structured Information Standard), apoyado por la oficina de e-business de las Naciones Unidas (UN/CEFACT), y cuyos miembros son IBM, Sun y Microsoft. El objetivo es crear un estándar para los intercambios de los documentos en formato XML.

<sup>24</sup> La primera forma de acceso a la red mundial para una empresa es la posesión de una o varias direcciones Internet. Las empresas solicitan estas direcciones que les identifican a los organismos nacionales o internacionales habilitados. Esta dirección permite a cualquier empresa que esté equipada con un ordenador con navegador, enviar y recibir correo electrónico así como buscar informaciones que le son necesarias en la red.

<sup>25</sup> Para muchas empresas, el paso siguiente es construir un site Web, que presenta a su empresa, sus productos o servicios, y, eventualmente, sus promociones, ofreciendo de esta manera un escaparate de su empresa. El objetivo es fundamentalmente la presentación de la empresa y no las transacciones comerciales.

la extranet<sup>27</sup>, el web-EDI y el comercio electrónico. Cabe destacar especialmente estas dos últimas aplicaciones por su impacto en la organización y estrategia de la actividad logística de la empresa.

La Web-EDI ha sido desarrollada principalmente por los proveedores de la distribución a gran escala que no podía asumir, financieramente hablando, la inversión en un sistema EDI, pero tenía que recibir pedidos de la distribución a gran escala<sup>28</sup>. Las principales ventajas de la aplicación de Internet en los sistemas de comercio electrónico tradicionales basados en el EDI (Angeles, 2000; Lankford y Jonson, 2000) son las siguientes:

- Se produce una relación simultánea (y no en serie o consecutiva como sucede con EDI) con todos los puntos de la cadena logística, con lo que se optimiza la velocidad en las relaciones comerciales, variable crítica en el entorno competitivo de la actividad empresarial.
- Se extiende el universo de empresas que potencialmente pueden colaborar en las relaciones comerciales debido a la cada vez mayor penetración de Internet en las empresas.
- Presenta una estructura de costes de los mensajes sustancialmente más ventajosa que el sistema tradicional EDI (basado en las redes privadas, diferentes de la red pública que es Internet)<sup>29</sup>.
- Velocidad del sistema y potencia de los canales para transmitir información<sup>30</sup>.

---

<sup>26</sup> Es un sistema de información interna de las empresas. Permite a los empleados de una misma empresa intercambiarse mensajes y dossiers, incluso si están localizados en sitios o países diferentes. Esta red interna no está abierta a contactos con el exterior (Kippenberger, 2000; Watson, 1999; Zinkhan, 2002).

<sup>27</sup> Se trata de hecho una Intranet, pero destinada a empresas subcontratadas, proveedores y clientes (Kippenberger, 2000; Watson, 1999; Zinkhan, 2002).

<sup>28</sup> Se trata de la aplicación de Internet y el lenguaje XML a las transacciones EDI que tradicionalmente se han realizado a través de sistemas privados de comunicación.

<sup>29</sup> Con la tecnología tradicional EDI, el coste de los mensajes se calcula en base a número de caracteres que contienen, mientras que en las aplicaciones EDI-Internet se puede llegar a establecer un coste fijo mensual (tarifa plana) independientemente de cantidad de información transmitida.

<sup>30</sup> Los mensajes pueden ser transmitidos en segundos, aspecto fundamental en las políticas basadas en dar una respuesta rápida a los clientes. Las nuevas tecnologías basadas en la fibra óptica y los sistemas de transmisión de datos basados en la luz auguran un gran futuro en este sentido. La transmisión de datos en formatos muy diferentes (multimedia: texto, imagen, sonido,...) es una realidad.

- Las interconexiones a través de Internet son totalmente transparentes, para las partes con lo que el envío de transacciones EDI a través de la red no presenta ningún problema.
- EDI-Internet es compatible con las aplicaciones informáticas empresariales con lo que existe un enorme potencial en la integración de procesos (Driver y Louvieris, 2002).
- El software que se puede utilizar en el entorno de EDI Internet es público y por tanto fácilmente accesible<sup>31</sup>.
- Las relaciones comerciales son extensibles a todas las empresas capaces de realizar negocios en Internet.
- Se produce una mejora sustancial en la calidad del servicio al cliente (Wang, Head y Archer, 2000) y en los indicadores de productividad<sup>32</sup>.
- Se han producido enormes avances en aspectos de seguridad en la red con lo que se empieza a superar el temor a la confidencialidad de las transacciones que se realizan en Internet (Martinez, 1998; Shon y Swatman, 1998; Cornish, 1998).

Las principales limitaciones en la difusión del sistema, además de las inversiones en sistemas tradicionales EDI de elevado coste y que por tanto aún necesitan tiempo para rentabilizarse, esta relacionado con las dudas de las empresas en relación al volumen de informaciones a transmitir, la falta de confianza en la seguridad de los datos y los plazos de transmisión (Comisión Europea, DG Empresa, Taylor Nelson Sofres Consulting, 2001; Lankford y Jonson, 2000.)

El sistema EDI es, junto con los pagos electrónicos (Robson, 1994; Angeles, 2000) el precursor del comercio electrónico y de la inmaterialización de las

---

<sup>31</sup> Esta es una diferencia fundamental de las Redes de Valor Añadido en las que se basaban los sistemas tradicionales EDI. En estas redes, todos los aspectos eran desarrollados por la empresa central con lo que el acceso a la red empresarial se caracterizaba por la desigual relación entre las empresas a la que hemos hecho referencia.

<sup>32</sup> En este sentido, se produce una ruptura en el marco del diseño de la estrategia empresarial tradicional. En este entorno las empresas pueden plantearse estrategias que van más allá de posicionarse vía precio o vía diferenciación pudiendo lograr productos y servicios altamente diferenciados a unos costes relativamente bajos.

transacciones. Ha sido desarrollado prioritariamente en los sectores como el de la automoción, la distribución a gran escala y la farmacia en los que la optimización de la cadena ha sido un objetivo prioritario desde hace mucho tiempo. El comercio electrónico cubre un conjunto de transacciones comerciales realizadas en Internet.

Pueden derivar en dos modelos:

1. El modelo “*one to many*” (de uno a muchos): Una empresa elige vender (o comprar) en línea sus productos a partir de su propio site Web. Los compradores (o vendedores) que visitan el sitio de esta empresa pueden comprar (o vender) de este modo sus productos o servicios. Es el modelo dominante en la actualidad.
2. El modelo “*many to many*” (de muchos a muchos): Una empresa elige formar parte de un grupo de empresas que utilizan un mercado virtual (*marketplace*<sup>33</sup>) para vender o comprar productos y/o servicios en línea a otras empresas.

Los marketplaces permiten a las empresas compradoras, vendedoras, terceras partes independientes y consorcios multifirma intercambiar información sobre precios y oferta de productos (Mahadevan, 2000). Los marketplaces crean grandes beneficios para compradores y vendedores (Grover y Ramanlal, 2000).

El objetivo prioritario que se busca con la participación en un *marketplace* es reducir los costes de tratamiento administrativo y de compra. Desean también ser más “visibles” para sus clientes potenciales. Se busca la rapidez de los intercambios de información entre los actores, la calidad de la información, de la colaboración entre los partenaires y la reducción de los costes (Comisión Europea, DG Empresa, Taylor Nelson Sofres Consulting, 2001).

---

<sup>33</sup> Un marketplace en Internet es un lugar virtual en el que se encuentran varios tipos de actores (compradores, vendedores, proveedores de tecnología) para acordar transacciones de compra de producto o servicios o de intercambios de información. Un marketplace en Internet pone en relación una oferta con una demanda y permite intercambios de productos a un precio equilibrado. El marketplace puede ser organizado por uno o varios actores o por un organismo independiente. También puede considerarse como un sistema inter organizativo de información a través del cual vendedores y compradores interactúan para llevar a cabo acciones comerciales (Gottschalk y Abrahamsen, 2002). Entre estas acciones se encuentran la identificación de socios comerciales potenciales, la selección de uno o algunos de ellos y la ejecución de la transacción (Choudhury y otros, 1998).

Se puede distinguir entre *marketplaces* propietarios, dominados por alguno de los actores del mercado o privados<sup>34</sup> y *marketplaces* públicos<sup>35</sup> que reúnen a todos los actores.

Otra tipología son los *marketplaces* verticales y horizontales. En el *marketplace* vertical el producto concernido pertenece a un sector preciso y está integrado en un proceso de producción. Es el caso del sector automovilístico, químico o de la construcción aeronáutica. El *marketplace* horizontal se utiliza para un abastecimiento muy diverso como pueden ser los servicios de limpieza, de reparación de vehículos, de suministros y material de oficina. Los *marketplaces* horizontales se han hecho con un sitio, pero la evolución más rápida resulta de la verticalización de la Web, es decir, la tendencia de los sitios en Internet que se racionalizan por sector.

#### **4.3.3. Paquetes de programas**

Los paquetes de programas son conjuntos completos de programas informáticos concebidos para una aplicación precisa. Los editores de paquetes de programas proponen, desde hace mucho tiempo, herramientas de gestión contable o financiera, de gestión comercial o incluso de gestión de producción. Los paquetes de programas para aplicaciones logísticas han aparecido en el mercado recientemente.

Varios tipos de paquetes de programas destinados a la gestión de la logística permiten, hoy en día, a las empresa que los compran optimizar la gestión de su cadena logística. La explicación de estos paquetes aparece en el cuadro 4.5.

---

<sup>34</sup> Los *marketplaces* propietarios o privados funcionan como centrales de compra en línea para uno o varios libradores. El objetivo es relacionar el potencial de compra de cada uno de los libradores y permitir una gran transparencia de las ofertas a fin de obtener los precios más bajos. Se trata de un *marketplace* considerado como propietario o privado, puesto que está situado en la cima de algunos de los actores del mercado (ej: [www.covisint.com](http://www.covisint.com) en el automóvil, [globalNetXchange](http://globalNetXchange) en el consumo de masas). Este modelo de negocio saca su rentabilidad de la reducción de los costes de abastecimiento.

<sup>35</sup> Los *marketplaces* públicos constituyen 2/3 del total en funcionamiento. Un *marketplace* público, no propietario, permite reunirse a todos los actores. Se trata de relacionar a n ofertantes con n compradores (igualmente llamados "many to many"), y a otros actores, como inversores, periodistas, expertos,... Los *marketplaces* multisectoriales se financian, o bien a través de una comisión de cada transacción, o bien instituyendo un derecho de entrada, a veces combinando los dos. Estos *marketplaces* no han experimentado hasta el día de hoy una rentabilidad financiera. Los *marketplaces* sectoriales son creados frecuentemente por actores que tiene una vocación de federar en la web al sector que abarcan (asociaciones y sindicatos profesionales), extraen su rentabilidad del dinamismo del sector. Los *marketplace* públicos, ya sean sectoriales o generalistas, sobreviven gracias a la obtención rápida de un tamaño crítico (a imagen de los salones profesionales) ya que, según el gabinete de estudios AMR Research, ninguno de los veinte más importantes ha generado hasta el momento más de un 1% de su industria.

Cuadro 4.5. Paquetes de programas aplicados a la actividad logística de la empresa

Paquete	Aplicaciones
Sistemas de gestión de almacenaje-WMS ( <i>Warehouse Management System</i> )	Centralizan y tratan los datos transmitidos a través de soportes como los códigos de barras, las etiquetas electrónicas y las transmisiones por radio <sup>36</sup> .
Trazabilidad ( <i>Tracing and tracking</i> )	Para seguir en tiempo real o en intervalos regulares la localización y la historia de un producto, de un embalaje o de un vehículo, el trazado es de gran interés para los productores, distribuidores y consumidores.
Planificación de los itinerarios y ordenadores portátiles <sup>37</sup> " <i>Route planning and Mobile Computing</i> "	Sistemas de transmisión de pruebas de entrega en sede, seguimiento de flotas (con el seguimiento de las prestaciones de los conductores, información sobre el tráfico, información sobre el plazo de entrega a las tiendas, ...) planificación de los itinerarios, revisable en función de las necesidades de la carga (para maximizar el coeficiente de carga)
GPA (Gestión Compartida de Abastecimientos)	El paquete de programas GPA permite reducir los stocks, aumentar el nivel de servicio, aumentar las ventas, y reaccionar ante las órdenes de venta en tiempo real <sup>38</sup> .
CRM ( <i>Customer Relationship Managemet</i> )	Customer Relationship Management consiste en la gestión del conjunto de las relaciones de un cliente con una empresa en un mismo proceso. El CRM permite "reposicionar al cliente en el centro de la empresa" <sup>39</sup> .
Recogida de datos- <i>Data mining</i>	Las herramientas de "data mining" son concebidas para ayudar a la empresa a seleccionar entre estos datos aquéllos que más valor tienen y que llevan una información oculta de valor añadido <sup>40</sup> .
Optimización de los recursos humanos	Cálculo de necesidades de recursos humanos según la carga de trabajo <sup>41</sup> .
ERP ( <i>Enterprise Ressource Planning</i> )-PGI (Paquetes de programas de gestión integrada)	Paquetes de programa integrados que permiten gestionar las funciones transaccionales de la empresa y las funciones de planificación. Para que un paquete de programas sea "integrado" debe cumplir al menos tres funciones básicas de gestión compartiendo informaciones entre los módulos por medio de una base de datos única <sup>42</sup> .
APS ( <i>Advanced Planning &amp; Scheduling o Advanced Planning System</i> )	Los APS son herramientas de ayuda a la decisión. Se trata de paquetes de programas que optimizan la planificación y sincronización de los flujos de la cadena logística teniendo en cuenta simultáneamente un gran número de condicionantes (recursos, capacidades, plazos, costes) <sup>43</sup> .

Fuente: Elaboración propia a partir de El Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Logística de la Comercialización Empresarial, Comisión Europea, DG Empresa, Taylor Nelson Sofres Consulting, octubre 2001.

#### 4.3.4. Otras tecnologías de la información y la comunicación

En el siguiente cuadro mostramos otras tecnologías aplicadas en la actividad logística de la empresa.

<sup>36</sup> En la cadena logística los almacenes y plataformas de distribución constituyen un lugar de ruptura entre el abastecimiento y la demanda. Se tiende a limitar el tiempo de *stockage* (un ejemplo extremo es el *cross-docking*) y a la optimización de los procesos.

<sup>37</sup> Con la aparición de nuevas posibilidades de transmisión baratas (GSM, red, ...) y la miniaturización de ordenadores portátiles, se ha desarrollado nuevas soluciones informáticas de gestión del transporte.

<sup>38</sup> La gestión de compras consiste en el servicio prestado por un proveedor en relación al abastecimiento de sus almacenes y/o sus tiendas siguiendo las reglas de gestión definidas. La GAP se desarrolla principalmente entre la distribución a gran escala y sus proveedores.

<sup>39</sup> La CRM reagrupa varios dominios: la gestión de las campañas de marketing, la informatización de la fuerza de venta, el seguimiento de la relación con el cliente diariamente por medio de la Web, de los centros de llamada,... y de la fidelización.

<sup>40</sup> Las tecnologías utilizadas son una combinación de acceso rápido a grandes bases de datos y de técnicas de inteligencia artificial. Permiten optimizar las actividades de previsión y marketing (estudio de los hábitos de compra y de centros de interés de los consumidores). El *data mining* permite tender puentes entre las entidades de la empresa y eliminar de este modo la duplicación de herramientas.

<sup>41</sup> Igualmente, pueden proporcionar herramientas de ayuda en el trabajo de equipo, herramientas de intercambio de información y conocimientos, o incluso herramientas de formación que se desprenden de los límites de espacio o tiempo ("*workflow management*").

<sup>42</sup> Los ERP han permitido obtener a las empresas beneficios importantes al integrar procesos internos que limitan la reintroducción de datos y los riesgos de errores que se le asocian. Uno de los límites más importantes de los ERP es la falta de interconexiones con otras empresas.

<sup>43</sup> Las funciones que encontramos tradicionalmente en los APS recientes son funciones de planificación. Parten del nivel estratégico (reflexión sobre ciclo anual) que consiste en localizar los mejores sitios en Internet (proveedores, fábricas, almacenes, plataformas de fragmentación) y minimizar los costes globales optimizando los flujos que en ellos transitan. Abarcan, igualmente el nivel táctico (del mes a la semana) por medio de funciones de planificación de transporte. Se trata de reducir los costes estableciendo un plan de transporte óptimo, teniendo en cuenta políticas de servicio a clientes, posibilidades de elección de transportistas, de costes y precios diversos (tiempo de tránsito, de recorrido,...) y múltiples condicionantes tipificados. Estos ordenadores pueden, igualmente, llegado el caso, seleccionar el mejor modo de transporte o el mejor transportista.

Cuadro 4.6. Tecnologías aplicadas a la actividad logística de la empresa

Tecnología	Descripción	Aplicación
Código de barras <sup>44</sup> .	El código de barras es un estándar internacional de codificación de los bienes de consumo corriente. Cada artículo tiene un código propio, representado por un conjunto de barras oscuras sobre fondo claro, de lectura automática por medio de aparatos de lectura como los escáners (fijos o móviles en forma de "pistola" o "teléfono") <sup>45</sup> .	Gestión de los stocks y de los inventarios, el seguimiento de los productos en plataforma, la automatización de la preparación de los pedidos, el seguimiento de los lotes y las repatriaciones selectivas, el control de los envíos y de los cargamentos y la trazabilidad de las paletas y de los paquetes.
Chips Electrónicos	Soportes de identificación automática, las etiquetas electrónicas, compuestas por un microchip y una antena, pueden adoptar diferentes formas (adhesivas, holográficas, inyectables, anti-falsificaciones) en función de los condicionantes técnicos de su utilización <sup>46</sup> .	Gracias a las etiquetas electrónicas, los productos pueden ser "trazados" a lo largo de su ciclo de fabricación y de distribución <sup>47</sup> .
Radiofrecuencia	Basada en una arquitectura de redes, la transmisión por radio permite gestionar terminales de introducción de datos en una estructura celular.	Esta tecnología es particularmente interesante para las operaciones de stockage y de distribución en la medida en que ofrece una gran flexibilidad <sup>48</sup> .
Teléfono móvil (GSM)	El GSM ( <i>Global System for Mobile Communication</i> ) es una red celular digital que funciona con tres frecuencias: GSM900, GSM1800 y GSM1900.  La GSM900 es la más utilizada y funciona con una frecuencia de 900 Mhz.	Tienen aplicaciones logísticas tanto en el tracing and tracking como en la gestión de almacenado o la gestión de itinerarios y flotas.
GPS ( <i>Global Positioning System</i> ).	El GPS es un sistema de localización por satélite. Los transportistas equipan sus camiones o contenedores con ellos para poder conocer la posición precisa en tiempo real.	La tecnología de posicionamiento GPS está generalmente relacionada con la de las comunicaciones móviles GSM y permite la implantación de sistemas de gestión de flota, haciendo de este modo posible la localización y el seguimiento de los vehículos, la programación de los itinerarios, la planificación de rutas, etc... todo en tiempo real

Fuente: Elaboración propia a partir de *El Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Logística de la Comercialización Empresarial*, Comisión Europea, DG Empresa, Taylor Nelson Sofres Consulting, octubre 2001.

<sup>44</sup> El código de barras aparece el año 1973, en los Estados Unidos con la aprobación del UPC (Universal Product Code), un estándar que aún continúa vigente en los Estados Unidos y Canadá. En el 26 de junio de 1974 el código de barras comienza a funcionar con la inauguración del primer punto de venta con escáner de la historia en Trou (Ohio, EEUU), con lo que es en esta fecha cuando el código de barras comienza a actuar. Mientras, en Europa, un grupo de especialistas de 12 países y diversos organismos de numeración (el CGC alemán, el francés GENDOC...) trabajaron durante 3 ó 4 años hasta alumbrar el sistema de codificación comercial EAN, compuesto por una serie de herramientas estandarizadas, entre las que destaca el código de barras. En España ha sido AECOC (Asociación Española de Codificación Comercial) la que ha promocionado su uso.

<sup>45</sup> Los estándares internacionales de comunicación EAN –códigos de barras y e-business- constituyen un lenguaje común de los intercambios comerciales nacionales e internacionales que permiten la identificación de los productos, y también de los servicios, de las unidades logísticas, de las empresas y de sus funciones operacionales.

<sup>46</sup> Las informaciones contenidas en la memoria de las etiquetas electrónicas, visibles o disimuladas, permiten no solamente determinar la identidad del objeto, del material o de su embalaje, sino también definir las modalidades de su tratamiento. Como en el caso de los códigos de barras, estas herramientas de lectura permiten transferir automáticamente informaciones contenidas en estos chips (transferencia de bases de datos) al sistema informático de gestión de la empresa.

<sup>47</sup> La etiqueta electrónica viene a competir con el código de barras, principalmente en las aplicaciones, para las cuales el código de barras tiene sus limitaciones. Sin embargo, y debido a su coste, a su relativa fragilidad e insuficiente estandarización, la difusión de la etiqueta electrónica sigue siendo limitada o al menos confinada a los sectores de actividad en lo que la seguridad y la trazabilidad son primordiales (agroalimentación, electrónica,...).

<sup>48</sup> Permite obtener información a tiempo real sobre el estado del stock y sus ubicaciones, facilitando, entre otras operaciones, la preparación de los pedidos. Los productos que son entregados cross-docking son inmediatamente identificados y las instrucciones de carga son recibidas a tiempo real.



#### 4.4. Planificación logística y TIC

Entre estos sistemas destacan las aplicaciones MRP<sup>49</sup>. Los sistemas MRP aparecen a comienzos de los años setenta. Uno de los factores que determina su éxito inicial es precisamente la aparición de una tecnología de la información aplicada a este sistema: se trata del *software* comercial IBM COPICS (*Communications Oriented Production Information and Control System*). Se considera que los sistemas MRP han estado vinculados desde su concepción al desarrollo de la informática (Delgado y Marín, 2000). En este sentido, si bien durante los años ochenta hubo intentos de integración de la gestión de la empresa (iniciativas como la denominada BRP: *Business Resources Planning*) este proceso puede considerarse característico de la década de los noventa, en que termina por imponerse la denominación ERP (*Enterprise Resources Planning*).

En gran parte, estos sistemas integrados de gestión empresarial pueden ser considerados como la extensión de los sistemas MRP, a partir de su uso en compras, producción, ingeniería y almacenes, a otras áreas de la empresa.

Siguiendo a Delgado y Marín (2000) podemos afirmar que este proceso de expansión puede interpretarse a través de las siguientes claves:

- Afinidad: Actividades como la de distribución física siguen la secuencia natural del proceso compras-producción (otro tanto puede entenderse de la instalación y puesta e marcha de productos industriales o, en sentido contrario, del diseño de productos y componentes). Así, uno de los primeros módulos añadidos en los sistemas MRP II es el relativo a esta función (DRP: *Distribution Requirements Planning*).

---

<sup>49</sup> Los sistemas MRP se consideran los precursores de las aplicaciones ERP en la empresa. El origen de los sistemas MRP los encontramos a principios del siglo XX. Por un lado el desarrollo de Harris del modelo cantidad económica del pedido (EOQ o *Economic Order Quantity* donde se establecen las bases para integrar el almacenaje junto con otros costes a la hora de determinar el tamaño de los lotes a producir o comprar - cuando pedir-) en el año 1915 y por otro lado la presentación por parte de Wilson, en el año 1934 del sistema de reposición de inventarios mediante el punto de pedido, donde se utiliza el concepto de plazo de reaprovisionamiento para incorporar la variable "tiempo" a la gestión de materiales (cuanto pedir). A partir de estas dos aportaciones, se desarrollan diferentes variantes en las que se incorporan nuevos condicionantes: periodo de reaprovisionamiento constante, coordinación de diferentes artículos, existencia de restricciones, etc. Con la aparición de la investigación de operaciones (*Operational Research*), a raíz de la II Guerra Mundial, se desarrolló técnicas de programación matemática que facilitan la resolución de problemas de mayor dimensión en torno a la planificación de la producción. Las limitaciones que se observan en aplicaciones como la planificación agregada de la producción mediante programación lineal conducen al uso de técnicas (programación no lineal, programación dinámica, etc.) o de modelos (planificación jerarquizada de producción) más complejos cuyos requerimientos de especialización de los usuarios complica su implantación efectiva. A finales de los años sesenta dos líneas de investigación permiten avanzar hacia los sistemas MRP: los métodos de cálculo de lotes para artículos con demanda discontinua y las técnicas para la determinación de necesidades de componentes que se utilizan en diferentes fases de proceso de fabricación del producto o que son comunes a diferentes productos terminados (Gozinto). En los años ochenta aparecen los sistemas de planificación de la capacidad productiva, los llamados MRP II (*Manufacturing Resources Planning*).



- Repercusión: La interrelación de las funciones de la empresa hace que el uso de nuevas prácticas en compras-producción repercuta en los vínculos existentes entre áreas de la empresa<sup>50</sup>.
- Difusión: Con carácter general, un elemento integrador es la difusión a otras áreas funcionales de la empresa de los principios conceptuales en los que se basa el MRP. La filosofía de planificación de las necesidades (establecer qué se pretende hacer en el futuro y determinar la secuencia de acciones necesarias para lograrlo) y de la planificación de recursos (contrastar el consumo estimado de recursos de un plan de acción con la capacidad disponible) puede aplicarse para la planificación de necesidades y recursos financieros, la planificación de necesidades y recursos de información o de necesidades y recursos de promoción. De esta forma, se emprenden iniciativas “RP” en distintas áreas funcionales de la empresa, bajo un sistema de información común.

En los actuales sistemas integrados de gestión empresarial se observa la consolidación de este proceso de “expansión” de los sistemas MRP. El proceso de “expansión por afinidad” anteriormente descrito para los sistemas MRP respecto a las actividades de compras-producción-distribución, ha dado soporte a la gestión del sistema logístico. La conexión entre sistemas ERP de distintas organizaciones es hoy en día un elemento fundamental en lo que se conoce como gestión de la cadena de suministros (*Supply Chain Management*): intercambio de información y contenidos por todos los agentes implicados en un canal logístico, desde las materias primas hasta los productos terminados. En este sentido, la evolución de los sistemas telemáticos, también conocidos como sistemas EDI (*Electronic Data Interchange*) ha proporcionado distintas posibilidades para conectar sistemas de gestión entre empresas<sup>51</sup>. Los sistemas ERP adscritos a protocolos abiertos como los utilizados en Internet utilizan lo que se conoce como soluciones B2B (*Business to Business*) y B2C (*Business to Consumer*). Los sistemas B2B inciden sobre la mejora de la relación entre empresas mediante la utilización de sistemas de información compartidos. Las soluciones B2C están orientadas a la interacción con

---

<sup>50</sup> La determinación de costes mediante un sistema MRP implica inmediatamente la contabilidad de la empresa y, por lo tanto, el área financiera. El tratamiento del tiempo en los procesos de planificación permite la estimación de tiempos de respuesta o plazos de entrega de los productos, información que puede ser clave en la elaboración de ofertas por parte del área comercial. La definición de categorías de mano de obra a considerar en la definición de centros de trabajo y en la planificación de necesidades de capacidad, así como el uso de bonos de trabajo asociados a las órdenes de producción gestionadas en el sistema MRP involucran a la gestión de recursos humanos.

<sup>51</sup> Mediante un protocolo de comunicaciones específico con conexiones por cable entre las dos empresas implicadas (líneas punto a punto). Mediante un protocolo de comunicaciones específico, con conexiones por módem, utilizando la red telefónica convencional. Mediante un protocolo de comunicaciones sectorial y combinando conexiones punto a punto con la red telefónica convencional (por ejemplo, EDIFACT en industria de automoción). Mediante protocolos abiertos como los utilizados en Internet (TCP/IP, www, etc.).

los clientes finales mediante el uso de las nuevas tecnologías de comunicación. En relación a B2B y B2C, se están realizando muchos esfuerzos en la definición de contenidos de la información y en la forma en que ésta va a ser cumplimentada y transmitida. En este sentido, son aspectos críticos: la utilización de los medios (líneas, protocolos, software) y del formato de la información adecuados para la comunicación entre agentes así como la interacción entre los sistemas de información y de comunicación de una empresa.

Otro reto actual para los sistemas integrados de gestión consiste en la transformación de las relaciones basadas en el intercambio de datos entre empresas en otras basadas en la utilización de información y conocimientos compartidos.

#### **4.5. Análisis sectorial del impacto de las TIC en la actividad logística**

A continuación presentamos una perspectiva del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en los principales sectores de la actividad económica a nivel europeo<sup>52</sup>. Este análisis se basa en los resultados del estudio “El Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Logística de la Comercialización Empresarial”, realizado por Taylor Nelson Sofres Consulting para la Comisión Europea en octubre 2001.

Los sectores analizados muestran toda una serie de problemáticas, que se exponen a continuación y que les ha llevado a considerar el uso intensivo de las TIC como forma de adaptar sus organizaciones y estrategias a los nuevos retos del entorno.

##### **4.5.1. Situación actual de los diferentes sectores en relación a la actividad logística**

###### *a) Automoción*

Importantes evoluciones estructurales obligan a las empresas participantes a replantearse en profundidad sus esquemas logísticos. Los condicionantes de

---

<sup>52</sup> El impacto de las TIC sobre los diferentes sectores de la economía europea es muy variable, en función de su grado de concentración, internacionalización, orientación hacia empresas clientes (por ejemplo la construcción aeronáutica) o consumidores individuales (por ejemplo el textil/confección) y la práctica o no flujos a partir del pedido del cliente.

producción se centran en torno a dos conceptos: el sistema just in time<sup>53</sup> y los flujos tirados<sup>54</sup>.

#### *b) Salud y farmacia*

Actualmente el comercio al por mayor está controlado en cada estado miembro por dos o tres mayoristas. Sin embargo, asistimos a una marginalización progresiva de los mayoristas, ligada al desarrollo de la venta directa por los fabricantes a los grandes distribuidores (principalmente gracias a Internet)<sup>55</sup>. Los costes de transporte y distribución representan el 2% del valor de las ventas. El trazado de los productos será un condicionante cada vez más fuerte.

#### *c) Materiales de construcción*

Los materiales de construcción tienen en general un ratio precio/peso poco elevado<sup>56</sup>. El desarrollo de las cadenas de distribución especializadas continuará ampliándose. Para los materiales de alto valor añadido (cristales, cerámicas), se desarrolla la técnica de los flujos generados a partir del pedido del cliente final.

#### *d) Agroalimentación*

El sector agroalimentario está caracterizado por numerosas partes integrantes del extremo superior de la cadena (productores, importadores, proveedores, subcontratistas) y una fuerte concentración en el extremo inferior ligada al peso de la distribución a gran escala. En materia de logística, las evoluciones son muy rápidas y tienen un impacto decisivo sobre la fiabilidad. Se observa un dominio creciente de los grandes distribuidores sobre la logística del sector. La creación de centrales de compra internacionales que reagrupan a grandes y medianos distribuidores ha reforzado este proceso<sup>57</sup>.

---

<sup>53</sup> Tiene por objetivo reducir los stocks. Precisa hacer llegar en el momento adecuado a la fábrica de ensamblaje las múltiples piezas necesarias para la fabricación de un vehículo.

<sup>54</sup> Tienen como objetivo construir cada coche en un plazo de tiempo tan corto como sea posible, sólo cuando el pedido del cliente ha sido efectuado.

<sup>55</sup> En reacción a esta traba, los mayoristas evolucionan hacia los productos de parafarmacia y los medicamentos OTC (expedidos sin receta), hacia el suministro a hospitales y hacia los servicios de valor añadido (bases de datos consumidores, asistencia al lanzamiento de los productos, ...).

<sup>56</sup> Habida cuenta del coste relativo del transporte en su precio de coste, los mercados son locales o regionales, a excepción de los cristales y cerámicas para los que los flujos nacionales e internacionales son significativos.

<sup>57</sup> Por tanto es la distribución a gran escala es la que fija las reglas e impone los condicionantes logísticos al conjunto de la cadena: organización, plazos, horarios de entrega (generalización de las entregas a horas fijas con un intervalo de 15 minutos), incluso especificaciones de los productos. Los factores clave de optimización de la cadena logística en la filial agroalimentaria son: Los condicionantes reglamentarios ligados a la trazabilidad de los productos alimentarios y la voluntad de reducir los costes sobre el conjunto de la filial, sobre los productos así como sobre

*e) Aeronáutica*

Entre los diez sectores analizados en este capítulo, la aeronáutica representa un caso particular debido al nivel de concentración particularmente elevado de los actores y de la existencia de una entidad dominante (EADS) y a la naturaleza de los productos, fabricados en pequeñas series y basados en las altas tecnologías<sup>58</sup>.

*f) Edición (libros, audio, video)*

Los principales factores que determinan la evolución de la actividad logística en el sector de la edición son el dominio de los flujos tendidos en la planificación, el desarrollo del comercio electrónico, siendo Internet una potente vía de inmateralización de los intercambios<sup>59</sup>

*g) Textil-Confección*

Menos afectado hasta ahora que los otros sectores de gran consumo, el textil-confección ve evolucionar muy rápidamente sus esquemas de distribución. Los principales cambios logísticos en curso son la reorganización de la producción fuera de Europa<sup>60</sup> y la compleja evolución de la demanda<sup>61</sup>. Asistiremos a una integración progresiva de los eslabones de la filial, lo cual entrañará una modificación significativa de las relaciones internas de las empresas. Sin embargo, esta integración no podrá ser completa puesto que impedirá una armonización general de las herramientas y de los modos de funcionamiento de las transacciones. Como en el sector automovilístico o agroalimentario, los grandes

---

los procesos logísticos. A corto / medio plazo, la gran distribución continuará desarrollándose sobre la base de plataformas logísticas regionales comunicando grandes superficies en flujos cada vez más generados a partir de la demanda final. Se aprecia, por otra parte, una clara tendencia a la exteriorización de ciertas actividades logísticas a proveedores logísticos especializados para la gestión completa del depósito y del transporte, y para la gestión de los flujos de información correspondientes (ejemplo de la empresa Barry Callebaut, fabricante y distribuidor belga de chocolate de alta gama, que ha elegido contratar como empresa externa a IBM para el conjunto de actividades informáticas relacionadas con la logística).

<sup>58</sup> La logística en desarrollada en base al pedido del cliente final, que se ha hecho necesaria por los condicionantes de coordinación de la producción entre las empresas que forman el EADS, ha sido llevada al extremo. El actor central de la cadena de los flujos físicos actúa como ensamblador.

<sup>59</sup> La redacción de los artículos, la paginación y la realización de las maquetas se efectúan por las PYMES subcontratadas o incluso por los individuos. En lugar de transmitirse las informaciones por correo como se hacía antes, las partes interesadas intercambian ficheros informáticos por Internet asegurando de este modo una mayor rapidez y flexibilidad en el proceso de elaboración. Por otro lado hay un fuerte desarrollo de servicios informáticos en línea (vía Internet) pudiendo transportar texto, música o imágenes en forma numérica hasta un ordenador privado. Esta modalidad de difusión no es mayoritaria en la actualidad, pero probablemente va a intensificarse a corto/medio plazo.

<sup>60</sup> La continuación del proceso de reorganización de la producción fuera de Europa, principalmente hacia los países de Europa del Este y los del perímetro mediterráneo. El aumento de los recursos para la subcontratación fuera de Europa incrementa la complejidad del seguimiento logístico.

<sup>61</sup> Por otra parte, los distribuidores de productos de confección (y a través de ellos el conjunto de la filial textil) dependen cada vez más de la moda (dos colecciones por año) en un contexto de clientes versátiles, con intereses diversificados. Esto implica una reactivación considerable del conjunto de los actores de la cadena, de la producción en la confección y la distribución, a fin de seguir la evolución de la demanda.

distribuidores del textil impondrán progresivamente sus sistemas TIC a sus proveedores.

*h) Productos eléctricos y electrónicos (microinformática, electrodomésticos, aparatos electrónicos de uso doméstico)*

Los flujos que se producen cerca del cliente final están cada vez más estructurados por parte de la distribución a gran escala. La tendencia es hacia el desarrollo de esquemas logísticos paneuropeos, que permitan hacer entrega directamente a los clientes de varios países a partir de una única empresa y optimizar la distribución a través de una política de flujos generados a partir de la demanda final. La reorganización de la distribución se enmarca en las políticas de externalización de la actividad.

*i) Metalurgia*

La logística planificada a partir del pedido del cliente final no es demasiado habitual en este sector<sup>62</sup>. Sin embargo este tipo de logística planificada a partir de la demanda del cliente final tiende a desarrollarse, en la medida en que la demanda de productos a medida aumenta rápidamente<sup>63</sup>. Los procesos de colaboración con los clientes están muy desarrollados. Muchas siderurgias tienen equipos “para siempre” despiezados en sus grandes clientes (fabricantes de automóviles, fabricantes de embalajes). Los mayoristas continúan desempeñando un papel clave de intermediarios, concretamente frente a poblaciones de pequeñas PYMES y artesanos.

#### **4.5.2. Situación de las tecnologías de la información y la comunicación en los diferentes sectores de actividad**

A continuación analizamos la situación de las tecnologías de la información y la comunicación en los diferentes sectores de actividad.

---

<sup>62</sup> El uso del ferrocarril permite minimizar los costes de transporte para la entrega de las chapas, lingotes y perfiles a los grandes libradores, que son el sector automovilístico, la construcción y los ensambladores. Este tipo de transporte, por definición muy masificado, no se entiende bien con el concepto de flujo generado a partir de la demanda del cliente final.

<sup>63</sup> La siderurgia se esfuerza, por consiguiente, en fabricar un vez que se ha pasado el pedido (production en order) y, paralelamente, aumentar la flexibilidad de su herramienta de producción.

### a) Automóvil

El sector de la automoción está relativamente bien situado en este aspecto (con una media de 5,7 TICs aplicadas a la actividad logística en 2000). Las TIC aportan una contribución muy positiva al trabajo realizado a partir de los pedidos de los clientes. La fluidez de las comunicaciones entre constructores y concesionarios, y entre constructores y proveedores de equipos ha mejorado. Por el contrario, las pequeñas empresas, en particular los proveedores de niveles inferiores funcionan todavía de manera tradicional<sup>64</sup>. De cara al futuro, los constructores de automóviles adoptarán cada vez más una estrategia enfocada hacia la calidad del servicio a los clientes<sup>65</sup>.

### b) Salud y farmacia

Las empresas del sector salud-farmacia están bien equipadas en TICs. Han aplicado a gran escala mejoras tecnológicas en materia de gestión de los pedidos, códigos de barras y automatización de los *stockages*. Las aplicaciones más frecuentes son el EDI y el trazado de los flujos físicos. La trazabilidad tiene una importancia crucial en este sector. La mayoría de las empresas utilizan Internet<sup>66</sup>. Las empresas de este sector consideran que el desarrollo de las TIC ha permitido una mayor fluidez de los intercambios de información y una racionalización de las organización de su cadena logística, permitiendo acceder a estrategias de Just in Time<sup>67</sup>.

<sup>64</sup> Las TIC tienen un impacto positivo esencial sobre la rentabilidad de las empresas, a través de los siguientes criterios: la reducción de los stocks, la reducción de los plazos, la precisión de las previsiones de venta y la reducción de los costes logísticos. El impacto sobre el empleo es citado igualmente por la mitad de las empresas consultadas. Los proveedores que no son suficientemente "pro activos" desaparecen progresivamente. El reparto de las informaciones gracias al empleo de las TIC se convierten en un criterio de selección de los proveedores.

<sup>65</sup> Esto supone un refuerzo de las asociaciones entre los diferentes actores de la cadena. Los constructores y los concesionarios utilizarán cada vez más las relaciones informatizadas que les permitan ajustar la fabricación y anticipar las necesidades de los clientes. Los constructores y proveedores de equipos afirman que las compras en línea representarán a medio plazo una pequeña parte de las ventas totales de vehículos nuevos. No obstante, gracias a sus sitios en Internet, los constructores se convertirán progresivamente en centros de servicios que permitirán al cliente probar el vehículo, negociar los servicios correspondientes y cerrar la transacción.

<sup>66</sup> Esta utilización se produce en diferentes niveles: La mayoría de los minoristas tienen únicamente acceso a Internet y correo electrónico, numerosos fabricantes proponen sitios escaparates y algunos distribuidores han desarrollado una oferta de comercio electrónico. Algunos marketplace han sido desarrollados por iniciativa de los productores/distribuidores de productos farmacéuticos. Los principales son Medauction (Alemania. Destinado a los profesionales de la salud (hospitales, médicos, fabricantes, distribuidores, ...) que desean vender o comprar equipos y productos médicos), Ehospital systems (Soluciones de comercio electrónico que permiten a todos los participantes del sector (instituciones, hospitales, profesionales, pacientes, fabricantes, distribuidores) administrar de manera más eficaz la cadena de abastecimiento), Hospital.com (Francia. Para el suministro de equipos a los hospitales) y Janssen Pharmaceutica (Bélgica. División de Johnson&Johnson. Ofrece a los médicos la posibilidad de informarse a través de Internet de los medicamentos y sus posologías).

<sup>67</sup> La complejidad, la fragmentación y el número elevado de actores de la filial favorecen sin embargo la existencia de barreras de comunicación en el seno del sector. El desarrollo de las TIC contribuye a romper estas barreras, haciendo posible reducciones de costes en el seno de la cadena de abastecimiento. La aplicación de las TIC ha permitido aumentar la rentabilidad, sobre todo gracias a una reducción de los costes logísticos, de los stocks y de los plazos.

### c) Materiales de construcción

El sector de los materiales de construcción está globalmente atrasado en materia de desarrollo de las TIC con respecto a la media de los sectores. Sin embargo, se observan contrastes muy marcados en términos de utilización de las TIC, según los productos y según el tamaño de la empresa<sup>68</sup>.

### d) Agroalimentación

Habida cuenta de los condicionantes impuestos por los distribuidores así como los impuestos por la reglamentación en materia de trazabilidad de los productos, las TIC están particularmente desarrolladas en el sector agroalimentario, particularmente en la distribución a gran escala y en las colectividades<sup>69</sup>.

Los impactos más importantes de las TIC sobre la logística tratan sobre la reducción de los stocks y de los costes logísticos. Estas tecnologías les permiten asegurar mejores controles a todos los niveles (en materia de calidad de información, de previsión, de etiquetado, trazabilidad y distribución) y ganar en eficacia. El conjunto de las empresas consultadas en este sector considera que las TIC tienen un impacto importante sobre su rentabilidad, pero tienen dificultades para cifrar ese impacto<sup>70</sup>.

<sup>68</sup> En relación a las grandes empresas Disponibilidad de aplicaciones TIC dedicadas a la logística (ERP, WMS, *data mining*, *Intranet*, *tracing and tracking*). Aunque los plazos no son un condicionante mayor en este sector, esta tasa de equipamiento elevada puede explicarse por el hecho de que los costes logísticos representan una parte importante del coste total de explotación (debido al bajo valor intrínseco de los productos transportados). El comercio en línea B2C es objeto de importantes esfuerzos, aunque muy recientes, particularmente en Alemania. Todas las empresas consultadas declaran haber implantado recientemente un sitio comercial con una logística de distribución a domicilio asociada, o estar en fase de elaboración de su sitio. Igualmente, estas grandes empresas participan en uno o varios marketplace (para la selección de los transportes y/o para la relación con los proveedores). Declaran no sacar con ello beneficios, por el momento, pero consideran que es necesario para preparar el futuro. Por lo que respecta a las PYMES, están poco equipadas en TIC. Los contrastes anteriores muestran que el impacto de las TIC es muy desigual. Los grandes actores presentes en cada país han mejorado su competitividad de modo significativo al integrar la gestión de sus flujos de distribución (un gran distribuidor italiano de materiales para la construcción estima en un 10% el ahorro de explotación realizado gracias al empleo de las TIC, señalando que han sido la política comercial más reactiva y la exteriorización de la logística —ellas mismas posibles gracias al empleo de las TIC. Quienes han generado el ahorro). Dos factores de bloqueo importantes subsisten: Los pequeños proveedores, en el extremo superior de la cadena no participan en este proceso y los pequeños distribuidores (a menudo organizados de forma artesanal) sufren un handicap creciente de competitividad.

<sup>69</sup> Los grandes productores y la distribución agroalimentaria a gran escala forman parte de las empresas mejor equipadas en aplicaciones relativas a la logística. Éstas han desarrollado desde hace muchos años sistemas internos perfeccionados y están a la vanguardia en materia de previsión y de planificación, de trazabilidad y de ECR (*Efficient Consumer Response*). El EDI, los ERP, los sistemas de trazado y las tecnologías de Internet (sitios Web, comercio electrónico, *marketplace*) están mucho más desarrollados en este sector que la media de la industria. La necesidad de realizar un seguimiento preciso de los productos frescos y de temperatura controlada representa un reto para las aplicaciones de las TIC en los aspectos de trazabilidad, aplicando fundamentalmente, tecnologías como la identificación automática (código de barras, etiqueta electrónica, lectores, ...). El sector agroalimentario desempeña un papel motor en el desarrollo de los *marketplace*. Entre los más conocidos se pueden destacar el WWRE (*World Wide Retail Exchange*) y GNX (*Global Net Exchange*) que agrupa a los actores de la distribución a gran escala, Transora y CPG Market que asocian a varios productores mundiales de productos de gran consumo, *marketplaces* especializados tales como Foodstrading para los productos frescos y congelados, Worldoffruit para las frutas, Tomatoland para la industria del tomate, etc... y los *marketplaces* privados que ponen en contacto a las empresas de la distribución a gran escala con la mayoría de sus proveedores. Por ejemplo TESCO gracias a este tipo de marketplace completa el intercambio de información ya realizado por EDI y permite a sus proveedores conocer en tiempo real la situación de las ventas, de los stocks y de las previsiones de venta. Para el responsable de TESCO, "los *marketplace* constituyen una oportunidad para las PYMES ya que ellas abren la competición". Dan a las PYMES la posibilidad de darse a conocer en los grandes grupos a cambio de un bajo coste.

<sup>70</sup> El impacto de las TIC afecta, pues, a la organización de las empresas, modificando las funciones de compra, abastecimiento, gestión de la relación cliente/proveedor y distribución. Esto entraña un aumento de las necesidades en cualificación de los empleados, una mejor reactivación del mercado y, al final, un aumento de las ventas. Estas evoluciones precisan de formación mucho más sistemáticas que las del pasado.



*e) Aeronáutica*

Las empresas del sector tienen un nivel de equipamiento en TIC elevado, tanto los proveedores de equipos como los integradores. Las PYMES han sido obligadas a equiparse desde hace varios años para “no perder el tren” y responder a los diferentes condicionantes de abastecimiento en flujos tirados impuestos por los grandes libradores (GE, Boeing, EADS)<sup>71</sup>. Varios fabricantes de equipos aeronáuticos declaran reducido sus costes de explotación en un 10% gracias a la utilización de las TIC y haber aumentando sus ventas (hasta un 20%) gracias a su sitio Internet B2B.

*f) Edición*

Los grandes distribuidores de libros y de productos de audio están a la vanguardia en materia de logística integrada. Las TIC acompañan este desarrollo. Las empresas del sector reconocen que las TIC tienen un impacto importante sobre su organización y sobre su competitividad. Los logros en materia de reducción de stocks y de plazos son considerables (citados por el 70% de las empresas consultadas)<sup>72</sup>.

*g) Textil-confección*

El sector textil es uno de los mejor equipados en materia de acceso en tiempo real a las informaciones sobre las ventas hacia los fabricantes debido a la naturaleza misma de los productos vendidos. Incluso los pequeños minoristas están a menudo equipados con sistemas de introducción automática de las ventas (en cuanto a caja)<sup>73</sup>. Los principales handicaps del comercio electrónico y de los

---

<sup>71</sup> Estos condicionamientos son principalmente de tres tipos: La integración en un proceso logístico en flujos tirados, la implantación de estrechos partenariados entre subcontratistas y libradores en materia de concepción/desarrollo de productos y el intercambio de seguridad de planos especificaciones en forma de datos numéricos, basados en estándares muy estrictos.

<sup>72</sup> Las TIC han inducido cambios en los modos de fabricación y de distribución de los productos en soporte papel, ocasionando la desaparición de cientos de oficios (ejemplo: tipógrafo) y la aparición de nuevos perfiles que precisan competencias más en punta (informaciones, compradores en línea). El desarrollo de una oferta Internet, como complemento de la distribución física “clásica” es sistemática en grandes editores.

<sup>73</sup> Sofisticados sistemas permiten optimizar los reabastecimientos teniendo en cuenta la evolución de las ventas a corto plazo de cada producto. Las previsiones a medio plazo dependen del tipo de ropa: un modelo de prenda funcional puede venderse durante tres años, una prenda a la moda no puede durar más que seis semanas. Sin embargo hay que destacar el grado dispar existente en el dominio de las TIC. Los grandes distribuidores desempeñan un papel de arrastre determinante en la adopción de las TIC. La mayoría de los pequeños proveedores no tienen ni EDI ni Internet, al ser la inversión muy costosa.

*marketplace*<sup>74</sup>, son la necesidad de los clientes de tocar las prendas y el porcentaje elevado de devoluciones<sup>75</sup>.

El movimiento de reorganizaciones emprendido desde hace muchos años se va a ver acompañado con la aplicación de tecnologías de la información y la comunicación como Internet. Éstas aplicaciones van a permitir a las empresas administrar de manera más afinada y a distancia sus procesos de producción.

Inversamente, se asistirá a un refuerzo de la relocalización de ciertos sitios de producción hacia los países del perímetro mediterráneo y de Europa del Este<sup>76</sup>.

#### *h) Productos eléctricos y electrónicos (microinformática, electrodomésticos, aparatos electrónicos de uso doméstico)*

Las TIC relativas a la logística están muy desarrolladas en la industria de productos eléctrico y electrónicos, muy particularmente en la microinformática. Los ERP, Internet, solución de comercio electrónico, EDI (o web EDI) y sistema de trazado y de gestión de empresas equipan a la casi totalidad de las empresas consultadas (pocos ERP para las PYMES, y sí paquetes de programas sofisticados)<sup>77</sup>.

#### *i) Metalurgia*

Se trata de un sector más bien conservador en el ámbito tecnológico. La utilización de las TIC trastoca las mentalidades y las culturas. Por el momento, a través de las TIC, las empresas han buscado sobre todo mejorar la productividad de la fabricación<sup>78</sup>. El impacto de las TIC se traduce en un crecimiento de entre el 5% y

---

<sup>74</sup> El escaso desarrollo de los *marketplace* en el sector textil se explica en parte por las relaciones tan específicas que se establecen entre los actores. Estas relaciones son inherentes a la naturaleza misma de los productos. En materia de comercio electrónico éste se ha desarrollado más en aquellos artículos estándar (accesorios, calcetines, etc...) cuyas ventas se desarrollan más.

<sup>75</sup> La situación en Italia ilustra las dificultades de desarrollo de las TIC debido a la especificidad del sector textil. La proporción de empresas del sector textil (al margen de la confección) que han desarrollado un sitio Internet han pasado del 12% al 90% entre 1998 y 2001, pero se trata sobre todo de sitios "informativos". Por el contrario, el número de sitios comerciales sigue siendo escaso. Esto no impide que la filial textil italiana funcione bien y siga siendo competitiva. El número mensual de visitantes del sitio informativo Texmondo (base de datos sobre el sector, calendario de ferias, etc...) ha pasado de 28 en enero de 1994 a 17000 en mayo de 2001.

<sup>76</sup> Las empresas de confección son los principales actores de esta tendencia. Efectivamente, con el aumento del número de colecciones, tiene que optimizar su logística gracias a herramientas de e-business. En el sector de las prendas de vestir de gama alta, podría ser más interesante fabricar nuevamente en el oeste de Europa, ya que los elevados salarios están compensados con costes logísticos menores y plazos más cortos de reabastecimiento de los puntos de venta. Las herramientas TIC permiten, en efecto, informar a las centrales en tiempo real y organizar la producción y la entrega de las tiendas en plazos extremadamente cortos.

<sup>77</sup> Las TIC tienen un impacto muy fuerte sobre la organización de las empresas del sector. Las TIC influyen directamente sobre la elección en materia de estrategia de desarrollo y, principalmente, sobre las decisiones de externalización. En su mayoría, las empresas consideran que las TIC aplicadas a la logística han tenido un impacto importante sobre el aumento del volumen de las ventas y sobre la reducción de los stocks y de los costes logísticos y, luego pues, sobre su competitividad. Uno de los principales *marketplace* en el sector de la distribución microinformática es "hyerchannel.com" en Francia.

<sup>78</sup> Siendo el inventario de los stocks conocido en tiempo real, los abastecimientos pueden efectuarse "justo a tiempo". La innovación es fuerte en este dominio.

el 10% del volumen de ventas, de más del 10% de la productividad, una reducción del 20% al 25% de los plazos y de un 10% de los costes logísticos. La actividad de los *marketplaces* es marginal<sup>79</sup>.

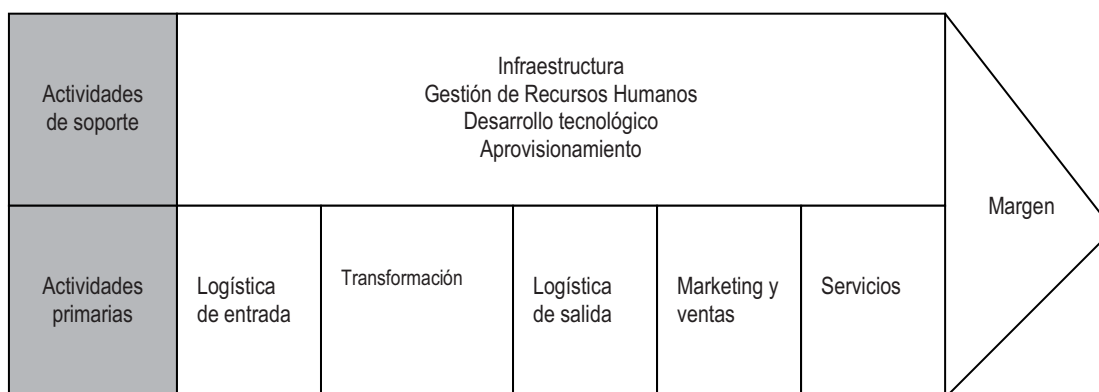
#### 4.6. Impacto de las TIC en la organización empresarial

Existen una serie de condicionantes organizativos relacionados con las TIC y la actividad empresarial (Bytheway y Braganza, 1992)<sup>80</sup> entre los que destaca el grado de integración interna en la empresa y la relación existente entre la información<sup>81</sup> y los flujos físicos de las organizaciones empresariales<sup>82</sup>.

##### 4.6.1. El modelo de la cadena de Valor de Porter

La logística debe considerarse en el contexto del negocio o negocios en los que se necesita. La cadena de valor de Michel Porter (1985) se basa en la idea de que las empresas añaden valor a medida que los materiales avanzan a través de la organización. El autor identifica dos tipos de actividades: actividades primarias o básicas que contribuyen a añadir valor directamente y actividades secundarias o de soporte que dan apoyo o facilitan el negocio sin tener una contribución directa. La siguiente figura muestra la estructura de la cadena de valor de Porter.

Figura 4.5. La cadena de valor empresarial



Fuente: Porter, M.E. (1985). *Competitive Advantage*, Nueva York, The Free Press.

<sup>79</sup> Son utilizados como test o para la compra de productos corrientes. En Europa, el principal marketplace es "e-steel.com" (Bélgica).

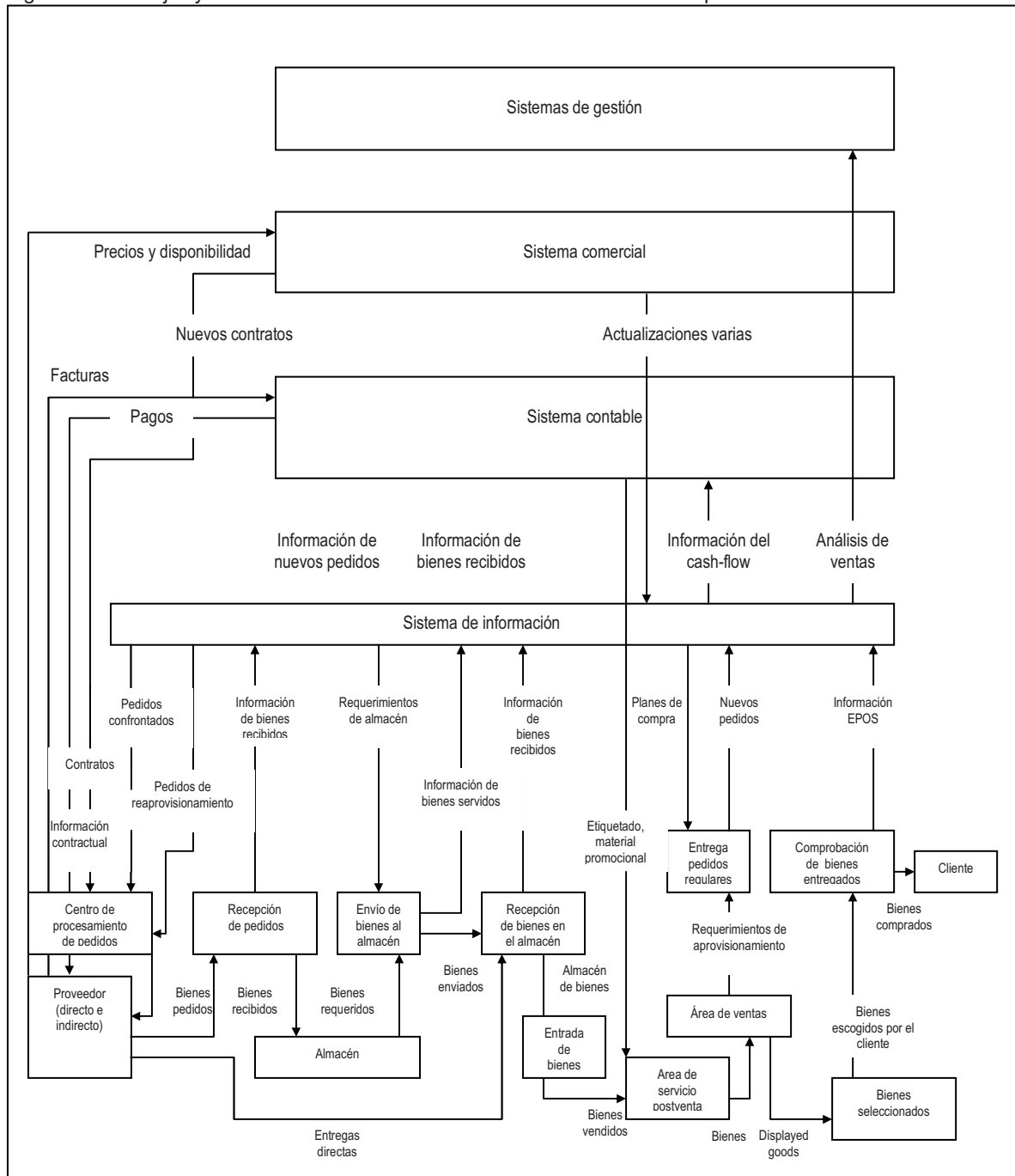
<sup>80</sup> Las TIC solo benefician a la organización si forman parte integral de la planificación, del diseño de procesos y de la operativa de procesos de la empresa (Introna, 1991).

<sup>81</sup> La exitosa implementación de las TIC en la actividad empresarial implica una integración interna de la organización empresarial, superando las barreras funcionales y departamentales (Bytheway y Braganza, 1992).

<sup>82</sup> La logística es una combinación del movimiento de bienes físicos y servicios desde el aprovisionamiento hacia el cliente final y del movimiento de la información que inicialmente se mueve del cliente final hacia el aprovisionamiento. La principal limitación a la eficiencia del movimiento físico de los bienes y servicios son tanto las propias limitaciones físicas del sistema como las limitaciones relacionadas con los flujos de información y comunicación (Bytheway y Braganza, 1992).

Este modelo puede ser desarrollado para mostrar los flujos de información y los flujos físicos de una manera más explícita, definiendo procesos específicos de negocio en forma de cadena de valor, añadiendo flujos que indican el movimiento de la información y los bienes. Un diagrama de este tipo puede mostrarse en la siguiente figura.

Figura 4.6. Los flujos y stocks de bienes e información en la cadena de valor empresarial



Fuente: Bytheway, A. y Braganza, A. (1992), Corporate Information, EDI and Logistics, Logistics Information Management, Vol. 5, N°4, pp. 10-18.

El modelo muestra el papel de la logística en la actividad de la empresa de una manera clara y en un adecuado grado de detalle, así como la forma en que la información inicia y controla la actividad logística.

En el análisis de las TIC en la actividad logística el modelo de la cadena de valor permite determinar:

- El stock de flujo de información que se produce dentro y fuera de la empresa.
- El stock del flujo de bienes que fluye a través del negocio.
- Identificar los procesos y la forma en que se producen.
- Identificar las reservas de información y de bienes.

Una limitación de este modelo es que se centra en las actividades o procesos en los que se basa el funcionamiento del negocio. Este enfoque no permite profundizar en el análisis de las mismas estructuras de información que permitirían redefinir los propios procesos desde su misma esencia. Es necesario el desarrollo de un modelo que permita analizar las relaciones entre diferentes negocios en lugar de analizar un único negocio y más concretamente es necesario considerar la naturaleza y estructura de la información que puede ser intercambiada. Por tanto, es necesario desarrollar un modelo de la información en la empresa que permita analizar y negociar el intercambio y los procesos de compartir información. En este sentido, Bytheway y Braganza (1992) exponen el Modelo Empresarial Cranfield. La figura 4.7. muestra el modelo.

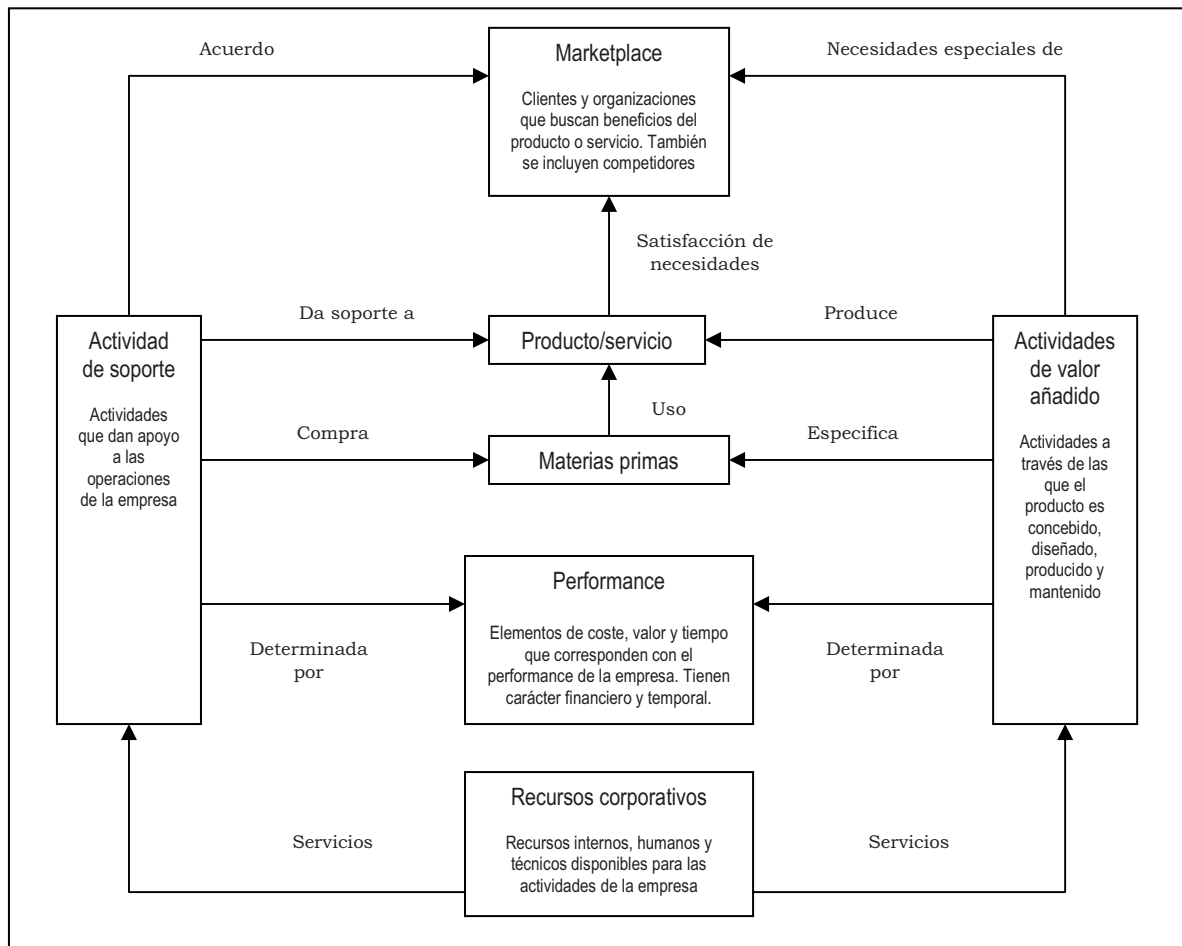
#### **4.6.2. El modelo empresarial Cranfield**

El modelo presenta siete dominios de la información, algunos de los cuales está directamente relacionado con la actividad logística. Los ámbitos de la actividad considerados son los *marketplace*, la actividad comercial, el tiempo y el aprovisionamiento de materiales.

Así como el modelo de la cadena de valor de Porter define un área genérica para cada actividad en la empresa, el Modelo Empresarial de Cranfield proporciona un área genérica para cada uno de los elementos de información que se utilizan en la empresa. Las siete áreas de información pueden, agruparse a su vez, en tres

grandes categorías que son la información primaria<sup>83</sup> (implementada en las principales bases de datos corporativas), la información sobre los procesos de negocio como la que se puede encontrar en los manuales de procedimientos y en los estándares internos relacionados con los trabajos técnicos<sup>84</sup> y la información de gestión basada en el *performance* corporativo<sup>85</sup>.

Figura 4.7. Modelo empresarial Cranfield



Fuente: Bytheway, A. y Braganza, A. (1992), *Corporate Information, EDI and Logistics*, *Logistics Information Management*, Vol. 5, N°4, pp. 10-18.

<sup>83</sup> En relación a los marketplace esta información primaria hace referencia a los clientes, las necesidades de los clientes, la segmentación del mercado, regiones y territorios de mercado, competidores, proveedores, factores económicos, políticos y sociales. En relación al producto y servicio la información primaria hace referencia a los precios, los acuerdos de descuento, los niveles de inventario, la disponibilidad general de inventario, los requerimientos de embalaje, la especificación del producto, el make up del producto y el listado de materiales, la documentación del producto, la aplicabilidad y especificación funcional de *performance* y los estándares de producto. Por lo que respecta a los recursos organizativos, Estructura organizativa, información de los recursos humanos, habilidades y disciplinas, descripción de los puestos de trabajo, asignación de trabajadores a trabajos y tareas, cursos de formación, equipo de capital y activos corporativos, localización del equipo de trabajos y tareas. Por último, en relación a los factores adquiridos la información primaria consiste en materias primas, componentes y subpartes adquiridas, clasificación del material e información de las especificaciones, aprovisionamiento de material y componentes, compatibilidad y sustituciones permitidas y disponibilidad.

<sup>84</sup> En relación a las actividades de apoyo esta información consiste en procesamiento de los pedidos de ventas, gestión de los pedidos de compra, realización de los pagos, recepciones, aprobaciones comerciales, gestión de los contratos, gestión de caja, gestión del personal y la gestión corporativa. En relación a las actividades de valor añadido la información es la especificación de producto, el desarrollo de producto, la ingeniería de producción, el control de calidad, la distribución y la instalación y commissioning.

<sup>85</sup> Esta información se refiere al *performance* financiero y temporal e incluye datos como los resultados periódicos, el beneficio del grupo, el beneficio de producto, el *performance* corporativo, el tiempo promedio de envío, el volumen de producción y la información general contable

Así como el modelo de la cadena de valor es un marco de análisis de las actividades y procesos de la empresa, el Modelo Cranfield proporciona un marco de análisis sobre los datos y la información de la empresa<sup>86</sup>.

---

<sup>86</sup> Permite realizar el análisis de los siguientes aspectos: ¿Cuanta información se está gestionando actualmente y cómo de bien? ¿Cómo es de completa la función de gestión de la información? ¿Qué información puede beneficiar a las partes relacionadas con la empresa (especialmente clientes y proveedores) de cara a mejorar el performance de la cadena logística en su totalidad? ¿Puede ser compartida esta información entre los diferentes implicados o bien puede llegar a compartirse en su sentido más amplio? ¿Qué información es más sensible y requiere una seguridad y gestión especial?





## Capítulo 5

### Hipótesis y preguntas de investigación

#### 5.1. Características distintivas de la logística en red

##### 5.1.1. Concepto de logística en red

Tal y como hemos establecido a lo largo de la presente tesis doctoral, a partir de la segunda década de los años noventa se acentúa el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) así como las prácticas organizativas y estratégicas de descentralización de la actividad empresarial. De esta manera se configura una nueva logística que hemos llamado, a efectos de la presente investigación, logística en red.

La logística en red parte de los principios estratégicos y organizativos dibujados en las prácticas de Supply Chain Management, y se consolida con la aplicación y uso intensivo de las TIC. Estas tecnologías digitales permiten gestionar de manera integrada la actividad logística desarrollada en red por proveedores, productores y distribuidores.

En base a estos antecedentes establecemos la siguiente definición de logística en red.

*Actividad de planificación, organización y control de las funciones de distribución, producción y aprovisionamiento de manera descentralizada y a la vez integral. Se configura en el marco de una organización en red*

*de distribuidores, productores y proveedores y con un uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación. También se incluyen las actividades de reaprovechamiento y eliminación de los materiales derivados del proceso de consumo (logística inversa).*

Tras el análisis de la literatura realizado en los capítulos anteriores establecemos como elementos definitorios de la logística en red los siguientes:

- 1 Nivel de descentralización de la actividad con proveedores y clientes.
- 2 Uso de tecnologías digitales aplicadas a la actividad logística y orientadas a la descentralización de la actividad.

Efectivamente, tal y como hemos señalado en los capítulos 1 y 2 de la presente tesis doctoral, la dinámica competitiva de la actividad empresarial, juntamente con la aplicación cada vez más intensiva de las TIC, tiene como resultado la aparición de unas configuraciones organizativas y estratégicas descentralizadas en red de la función logística.

Más concretamente, en el capítulo 1 hemos destacado la existencia de diferentes estudios (Brynjolfsson y Hitt, 1995, 1998, 2000a y 2000b; Brynjolfsson y Yang, 1996) que evidencian la interrelación existente entre los cambios organizativos y las inversiones en TIC. Estos estudios concluyen que para que una inversión en TIC pueda ser rentabilizada por la empresa, ésta debe llevar a cabo toda una serie de cambios organizativos y estratégicos. La presente tesis analiza precisamente este aspecto en el caso de la actividad logística, centrándonos en los cambios estratégicos y organizativos que se plasman en una descentralización de dicha actividad.

Para ello, en el primer capítulo establecemos un marco conceptual sintetizado en el cuadro 1.6 en el que recogemos las principales aportaciones en el ámbito del desarrollo organizativo y estratégico de la actividad logística

de la empresa, un análisis de las TIC que han influido más en la actividad, así como una síntesis del contexto establecido por la Teoría General de la Administración. Estos tres elementos son analizados de manera comparada con el establecimiento de una escala temporal y nos permite relacionar las dos principales dimensiones que fundamentan nuestro concepto de *logística en red* y que hemos expuesto anteriormente, es decir, la descentralización de la actividad logística y los usos digitales.

Con la finalidad de analizar la logística en red en la empresa catalana y ante la falta en la literatura de un indicador que recoja de manera integral la descentralización en red de la actividad logística y el uso de tecnologías digitales en dicha actividad, construimos un indicador aditivo de logística en red. En la siguiente tabla detallamos la construcción de dicho indicador y el valor de las variables que lo conforman.

Tabla 5. 1 Composición del indicador de logística en red

Dimensión	Variables	Valores
Nivel de descentralización de la actividad con proveedores y clientes.	Disposición de proveedores fuera de España.	SI=1 / NO=0
	Disposición de clientes fuera de España.	SI=1 / NO=0
	Número aproximado de proveedores.	> a 50=1 < a 50=0
	Número aproximado de clientes.	> a 500=1 < a 500=0
Disposición de TICs aplicadas a la actividad logística y orientadas a la descentralización de la actividad.	¿Dispone de un sistema informatizado para la actividad de distribución?	SI=1 / NO=0
	¿Dispone de un sistema informatizado para la actividad de aprovisionamiento?	SI=1 / NO=0
	¿Dispone de un sistema informatizado para la actividad de producción?	SI=1 / NO=0
	Disposición de un sistema EDI	SI=1 / NO=0

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5.2 presentamos los principales estadísticos descriptivos del indicador de logística en red y en la tabla 5.3 la frecuencia de sus valores.

Tabla 5. 2 Estadísticos descriptivos del indicador de logística en red

N	Casos Validos	1699
	Missings	339
Media		1,9560
Error estándar de la media		,04165
Mediana		2,0000
Moda		,00
Desviación estándar		1,71701
Varianza		2,948
Rango		8,00
Mínimo		,00
Máximo		8,00

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio PIC.

Tabla 5. 3 Frecuencia del indicador de logística en red

Valores	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
,00	401	19,7	23,6	23,6
1,00	396	19,4	23,3	46,9
2,00	343	16,8	20,2	67,1
3,00	250	12,3	14,7	81,8
4,00	163	8,0	9,6	91,4
5,00	55	2,7	3,2	94,6
6,00	76	3,8	4,5	99,1
7,00	14	,7	,8	99,9
8,00	1	,1	,1	100,0
Total	1699	83,4	100,0	
<i>Missing</i>	339	16,6		
Total	2038	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio PIC.

Por tanto, como variables indicadoras del nivel de descentralización en red de la actividad logística establecemos la ubicación geográfica y número de proveedores y clientes. Tal y como hemos indicado en el epígrafe 1.2, en el contexto de la economía del conocimiento aparecen toda una serie de aportaciones (Varian y Shapiro<sup>1</sup>, Brynjolfsson<sup>2</sup> y Castells<sup>3</sup> entre otros) que establecen los principios

<sup>1</sup> Los autores proporcionan una nueva visión de la actividad empresarial estableciendo una serie de propiedades económicas de la información. En este sentido la función logística tiene una doble vertiente física y de información, que hace que estos principios, en un contexto de descentralización de la actividad con un uso intensivo de las TIC cobren especial relevancia.

fundamentales de la dinámica del funcionamiento descentralizado en red de las organizaciones empresariales. En este contexto y dentro del ámbito de la logística y la producción, la literatura analizada muestra como a partir de los años ochenta y respondiendo a una dinámica competitiva, aparecen toda una serie de principios de producción flexible que desembocan en unos modelos de organización cada vez más descentralizada de las actividades logísticas de la empresa. El desarrollo pleno de estas configuraciones en red se ve dificultado por las limitaciones propias del sistema de comunicación existente, el sistema EDI (Angeles, 2000). La aplicación de Internet a este sistema (web-EDI) permite avanzar en el grado de descentralización de la actividad logística dando lugar a la aparición de la logística en red. Entre las ventajas que permite el nuevo sistema, y que forman parte del indicador que hemos definido, se encuentra la posibilidad de disponer de un mayor número de proveedores, de menor dimensión y más eficientes. La relación entre la dimensión empresarial y el uso de Internet es analizada en la tesis doctoral de Bryjolfsson (1990)<sup>4</sup>. En el epígrafe 4.3 analizamos toda una serie de aportaciones (Angeles, 2000; Lankford y Jonson, 2000; Driver y Panos, 2002) que destacan como la aplicación de Internet en los sistemas de Intercambio Electrónico de Datos entre empresas permite aumentar el universo de empresas que potencialmente pueden colaborar entre sí, tanto como empresas proveedoras como clientes. Por tanto, tras el análisis de las aportaciones, concluimos que el número de proveedores y clientes así como su ubicación y el uso de tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a las actividades de aprovisionamiento, producción y distribución son elementos definitorios de la logística en red. El indicador recoge, por tanto, un componente organizativo y otro de carácter tecnológico. Ambos elementos configuran y definen la actividad empresarial propia de la economía del conocimiento (Vilaseca, 2005) y el indicador que hemos diseñado evalúa la presencia estos componentes en la actividad logística de la empresa.

---

<sup>2</sup> Analiza la relación existente entre el uso intensivo de las tecnologías digitales y los cambios organizativos necesarios para hacer rentables dichas inversiones. En su tesis doctoral muestra como estas tecnologías están estrechamente relacionadas con el aumento de la descentralización en red de la actividad logística.

<sup>3</sup> El autor, analiza desde una perspectiva interdisciplinar la implicación del uso de Internet en la actividad económica, con un análisis del *e-business* y la nueva economía, destacando la organización empresarial en red en este.

<sup>4</sup> El mismo autor profundiza en estos aspectos en trabajos posteriores (Bryjolfsson, 1995, 1996, 1997, 2000a y 2000b) analizando la relación entre TICs y descentralización en red de la actividad empresarial, aportaciones analizadas en el epígrafe 1.4.

A efectos del análisis empírico que se desarrolla a continuación se crea un indicador dicotómico de logística en red, con valores de “alto” y “bajo” en función de si su valor se sitúa entre 8 y 3 o entre 0 y 2 respectivamente (2 es la medida del valor).

Cuadro 5. 1 Frecuencia del indicador dicotómico de logística en red

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Bajo (0-2)	1140	55,9	67,1	67,1
Alto (3-8)	560	27,5	32,9	100,0
Total	1699	83,4	100,0	
<i>Missing</i>	339	16,6		
Total	2038	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir del estudio PIC.

### 5.1.2. *Determinantes de la logística en red*

La literatura analizada nos muestra la existencia de toda una serie de factores de contingencia que influyen en el valor del indicador de logística en red definido anteriormente. Estos factores de contingencia o determinantes podemos agruparlos en:

a) Orientación a la demanda:

- a.1) Grado de internacionalización de la actividad de la empresa.
- a.2) Organización de la distribución originada en las actividades de comercio electrónico.
- a.3) Usos TIC en el tratamiento de la demanda.

b) Mejora de los recursos.

- b.1) Formación del personal directivo.
- b.2) Innovación en la automatización de los procesos de control.

*a) Orientación a la demanda*

Efectivamente, la literatura analizada evidencia que las empresas con una orientación a la demanda caracterizada por la respuesta a necesidades en

ámbitos internacionales, tratadas con un uso intensivo de tecnologías de la información y la comunicación y servida, en el caso de productos y servicios comercializados a través de Internet, mediante estrategias de colaboración en la distribución, presentan unos niveles de logística en red superiores. A su vez, las aportaciones analizadas también evidencia que las empresas que desarrollan sus recursos, especialmente mediante la formación de su personal directivo y el desarrollo de un sistema de control de procesos, muestran una tendencia a organizar su actividad logística entorno a los conceptos establecidos como fundamentales en la definición de logística en red.

#### a.1) Grado de internacionalización de la actividad de la empresa

Los trabajos analizados indican que las empresas que compiten en entornos internacionales presentan estructuras logísticas altamente descentralizadas y utilizan intensivamente las TIC (Hong, Noh, Hwang<sup>5</sup>, 2006; Prasad y Sounderpandian<sup>6</sup>, 2003). En este sentido, tal y como hemos destacado en el epígrafe 4.3.1, la tecnología de información y comunicación basadas en las redes de valor añadido privadas (conocidas por el acrónimo VAN, *Valued Added Networks*) suponían un freno a la incorporación operativa plena en redes empresariales de carácter internacional. En este sentido, las desventajas de coste de estos sistemas (tanto financiero como en términos de curva de aprendizaje) impedía obtener mejoras de eficiencia en los procesos de descentralización de la actividad. Esto es así porque el criterio para formar parte de las redes empresariales no era la eficiencia sino la dimensión y solidez financiera que permitiera a las empresas afrontar los costes de implantación de estas tecnologías (Lankford y Johnson, 2000; Angeles, 2000). La aplicación de Internet a estos sistemas de comunicación permite a estas empresas con vocación internacional aprovechar plenamente las ventajas competitivas en términos de coste y diferenciación que ofrece el entorno. La actividad logística de la empresa

---

<sup>5</sup> Analizan el paradigma de Lambert y Cooper (2000) de la competencia internacional entre cadenas de suministro en el mercado chino. Los autores analizan diferentes vías de formalizar redes logísticas (*Brand conscious, offshore sourcing, franquicias, joint ventures*, redes de detallistas chinos), definiendo la integración en base a los conceptos de intercambio de información, intercambio de derechos en la toma de decisiones, intercambio de tareas y grado en el que se comparten riesgo y beneficios. Los autores concluyen que el crecimiento de la economía china puede explicarse por la relación en red de empresas grandes y pequeñas y con un origen geográficamente descentralizado.

<sup>6</sup> Los autores argumentan que la aplicación de los sistemas de información, especialmente los basados en Internet, a las redes logísticas les permite mejorar su actividad en red y a la vez aumentar su internacionalización.



juega un papel central en este proceso tal y como hemos destacado en los epígrafes 2.3 y 2.4 de la presente tesis doctoral. Por tanto, concluimos que las empresas que afrontan el mercado internacional se ven abocadas al uso de tecnologías de la información y la comunicación que permiten descentralizar en un grado considerable su actividad y por tanto sus funciones de aprovisionamiento, producción y distribución.

#### a.2) Organización de la distribución originada en las actividades de comercio electrónico

En relación a este elemento la literatura analizada muestra como las empresas que comercializan electrónicamente sus productos y servicios y además lo hacen mediante una organización de carácter descentralizado afrontan toda una serie de retos relacionados con la implantación de la logística en red. En este sentido, tal y como hemos analizado en el epígrafe 4.3 la aplicación de sistemas de comercio electrónico conlleva una intensificación de los requerimientos de capilaridad y descentralización de la distribución que además se plantea en un entorno geográfico disperso. A su vez, la implantación de estos sistemas esta asociada a toda una serie de cambios organizativos y estratégicos centrados en el uso de las TIC en los procesos internos y externos de la empresa (Angeles, 2000; Lankford y Jonson, 2000). Rodríguez (2000) analiza el impacto de las estrategias de distribución en el marco del comercio electrónico concluyendo que el número de clientes (una de las variables determinantes del indicador de logística en red) es un factor determinante a la hora de optar por una distribución más descentralizada basada en acuerdos con intermediarios, mientras que se opta por la distribución directa en el caso de empresas industriales con clientes muy concentrados o bien en el caso de empresas de servicios, por la propia naturaleza de los mismos.

#### a.3) Usos TIC en el tratamiento de la demanda

En tercer y último lugar, dentro de los determinantes de la logística en red, analizamos los usos de tecnologías digitales en el tratamiento de la demanda. Los

trabajos de Bowersox y Daugherty (1995) analizados en el epígrafe 2.2, señalan que las empresas con estrategias logísticas más descentralizadas reconocen la importancia, más allá del simple control y el logro de los estándares de servicio, de una buena calidad de servicio al cliente y la búsqueda de ventajas competitivas mediante la mejora de la respuesta al consumidor. En el capítulo 2 constatamos como esta relación se considera, dentro del marco de la teoría de recursos y capacidades, como un recurso estratégico importante (Olavarrieta y Ellinger, 1997) y en el que el uso de las TIC juegan un papel relevante (Daugherty y Pittman, 1995). Según esta teoría, la aplicación de las TIC al tratamiento de la demanda permiten consolidar capacidades no imitables y por tanto ventajas competitivas sostenibles que permitan alcanzar un superior nivel de *performance* (Barney, 1991). En esta misma línea Gilmour<sup>7</sup> (1999) relaciona la capacidad logística de la empresa y el uso de las TIC para el tratamiento de la demanda. En el mismo capítulo 2 y ya en el marco de la Teoría del Aprendizaje Organizativo y las Teorías Evolutivas de la Estrategia Empresarial destacan la relación entre logística y tratamiento de la información de la demanda. En este sentido Lee y otros (1997) establecen que la logística tiene un rol cada vez más importante en el proceso de aprendizaje organizativo debido a que su actividad se basa cada vez más en datos directos de los consumidores e información que puede tener un impacto muy importante en las actividades de la empresa y su *performance*. Otra serie de trabajos que destacan la relevancia de la relación con los clientes en la logística actual se han analizado en el epígrafe 2.5 y se enmarcan en la Teoría del Marketing Relacional (Christopher y otros<sup>8</sup>, 1991; Morgan y Hunt<sup>9</sup>, 1994; Bennet<sup>10</sup>, 2006; Blois<sup>11</sup>, 2004, 2006; Grönroos<sup>12</sup>, 2004). Según estos autores las actividades logísticas son fuente del establecimiento de relaciones con los clientes y grupos de interés. El objetivo de la logística, según estos trabajos, es la satisfacción de la demanda a un coste óptimo. Finalmente, en el epígrafe 3.3, y en el marco de los modelos de medición de capital intelectual aplicados a la actividad

---

<sup>7</sup> El autor establece toda una serie de componentes, enmarcados en las llamadas capacidades tecnológicas y de proceso en relación a la demanda (*integrated information system, technology, customer-driven supply chain, efficient logistics y demand-driven sales planning*)

<sup>8</sup> Los autores analizan la cadena logística desde la perspectiva estratégica y su capacidad para crear valor al cliente como fuente de ventaja competitiva.

<sup>9</sup> Los autores analizan el término de confianza en el marco del marketing relacional.

<sup>10</sup> El autor analiza la relación entre la mejora en el *performance* de la empresa mediante la integración interna y externa de los clientes y la tecnología.

<sup>11</sup> El autor analiza la vinculación con el cliente mediante el concepto de creación de valor. También analiza los determinantes de la intensidad de la relación existente en los intercambios B2B.

<sup>12</sup> Analiza el marketing relacional mediante el análisis del valor del producto o servicio intercambiado y el valor creado en la interrelación entre proveedor y cliente.

logística de la empresa, Gilmour (1999) destaca el análisis de la relación de la empresa con sus clientes y cómo la visión estratégica de la empresa orientada al cliente determina una organización marcada por estructuras cada vez más descentralizadas en red.

#### *b) Recursos*

En relación al segundo grupo de factores de contingencia o elementos determinantes del nivel de logística en red, es decir, aquellos aspectos relacionados con el desarrollo de los recursos, la literatura analizada muestra la existencia una vinculación entre la formación del personal directivo, la innovación en procesos de automatización de los sistemas de control y el índice de logística en red.

Los trabajos analizados en el epígrafe 1.2 destacan el importante papel de la formación del personal en todos los procesos de cambio organizativo relacionados con un aumento en el uso de las TIC y de la descentralización de la actividad logística (Hitt y Snir<sup>13</sup>, 1999; Bresnahan, Bryjolfsson y Hitt<sup>14</sup>, 2000; Franks<sup>15</sup>, 2000). Estos trabajos concluyen que existe una gran demanda de TICs en empresas en las que hay un elevado nivel de descentralización de la toma de decisiones y una gran inversión en capital humano, incluyendo la formación. Los autores afirman que existe una mayor contribución de estas tecnologías al output en este tipo de empresas. En esta línea y siguiendo los estudios mencionados, podemos afirmar que existe un elevado nivel de complementariedad entre TIC y capital en aquellas empresas que tienen un alto porcentaje de personal cualificado. En el epígrafe 3.3 profundizamos en el análisis de la formación de los directivos como elemento de contingencia de la logística en red en el contexto de la aplicación a la actividad logística de los modelos de medición del capital intelectual. Estos modelos destacan la importancia de la medición de toda una

---

<sup>13</sup> Entre los resultados cabe destacar que las empresas que tienen un alto porcentaje de personal cualificado se caracterizan por altos niveles de complementariedad entre TIC y capital. A su vez, los autores vinculan la existencia de esta relación con el grado de actividad red de las empresas.

<sup>14</sup> Las innovaciones en tecnología de la información, la reorganización del puesto de trabajo y la aparición de nuevos productos y servicios, constituyen factores relevantes en el cambio del conocimiento técnico que afecta a la demanda de trabajo en los Estados Unidos. Se constata la evidencia de complementariedades entre estas innovaciones, la demanda del factor humano y la productividad. Las empresas que adoptan este tipo de innovaciones tienden a utilizar una mayor proporción de trabajo cualificado. Los efectos de las TIC en la demanda de trabajo son todavía mayores cuando se combinan con determinadas inversiones organizativas que se han detectado, mejorando el análisis de la importancia en la relación entre IT y cambio organizativo. La principal conclusión del estudio es la evidencia de que las TIC y el trabajo cualificado son relativamente complementarios tanto a nivel de sector como de empresa. Además, se especifica y evidencia una nueva teoría sobre el sesgo hacia las nuevas capacidades (skills) en el cambio técnico de la economía contemporánea utilizando datos a nivel de empresa. El trabajo cualificado es complementario con el grupo de innovaciones a nivel de empresa: tecnologías de la información, nueva organización del trabajo y nuevos productos y servicios.

serie de competencias, muchas de ellas analizadas en la literatura económica existente sobre la relación entre el factor humano, la actividad logística y el logro de un nivel de *performance* superior (Mehta, Larsen y Rosenbloom<sup>16</sup>, 1996; Chapman, Soosay y Kandampully<sup>17</sup>, 2002; Hines, Rich, Hittmeyer y Malaika<sup>18</sup>, 1998). En este sentido, la literatura analizada muestra como la actuación del factor humano es decisiva para el logro de los objetivos del sistema de operaciones (Santos, 2000; Simatupang, Wright y Sridharan, 2002) siendo relevantes tanto aspectos emocionales como los más técnicos (van Hoek, Chatham y Wilding, 2002) para el logro de los objetivos estratégicos de las actividades logísticas. Los diferentes modelos de medición de capital intelectual analizados en el epígrafe 3.3 destacan la importancia de la formación del capital humano junto al desarrollo de capacidades y competencias en la actividad logística para el logro de un *performance* superior.

#### *b.2) Innovación en la automatización de los procesos de control*

El siguiente elemento de contingencia referente a los recursos de la empresa es la innovación en la automatización de los procesos de control. Tal y como indicábamos en el epígrafe 1.2, Dunne (1993) destaca la relación existente entre la inversión en I+D y el grado de innovación en la inversión en TIC. En este sentido, según los trabajos analizados en el apartado 2.4, la inversión en TIC y los procesos de descentralización logística que la acompaña, deben completarse con procesos de innovación en la automatización de los procesos de control de las actividades. Más concretamente constatamos que autores como Bowersox y Daugherty (1987) o Clinton y Closs (1997) son pioneros en relacionar la mejora del control de las actividades del sistema logístico y la capacidad de optimizar los procesos de aprovisionamiento, producción y distribución. En el epígrafe 2.3 analizamos trabajos en el marco de la Teoría de Recursos y Capacidades en los que se trata de la capacidad tecnológica relacionada

---

<sup>15</sup> Muchas de las nuevas características del factor humano vinculadas a la actividad logística de la empresa están relacionadas con la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades de operaciones

<sup>16</sup> Los autores destacan que para el logro de este superior *performance* en un entorno global las empresas deben cooperar entre sí, estableciendo vínculos de interrelación. Los autores establecen que el éxito de estas redes empresariales, en el ámbito logístico más concretamente, se basa en la capacidad del líder de la red para gestionar adecuadamente a los participantes. El papel del líder en este contexto es planificar y diseñar canales eficientes y procurar el alineamiento de sus componentes con el objetivo global.

<sup>17</sup> Los autores analizan como los avances en ciencia, tecnología y comunicaciones permiten a las empresas aprovechar las ventajas que ofrecen lo que estos autores llaman los nuevos recursos (conocimiento y redes de relación). Los autores analizan estos aspectos en el caso concreto de la actividad logística y en referencia a los objetivos de operar con eficiencia en el marco de los nuevos modelos de negocio y con la finalidad de aprovechar las oportunidades para innovar y ganar poder de mercado.

<sup>18</sup> Los autores analizan la mejora en la calidad de las entregas mediante un modelo que relaciona el valor añadido por las diferentes organizaciones de la red con el valor global aportado.

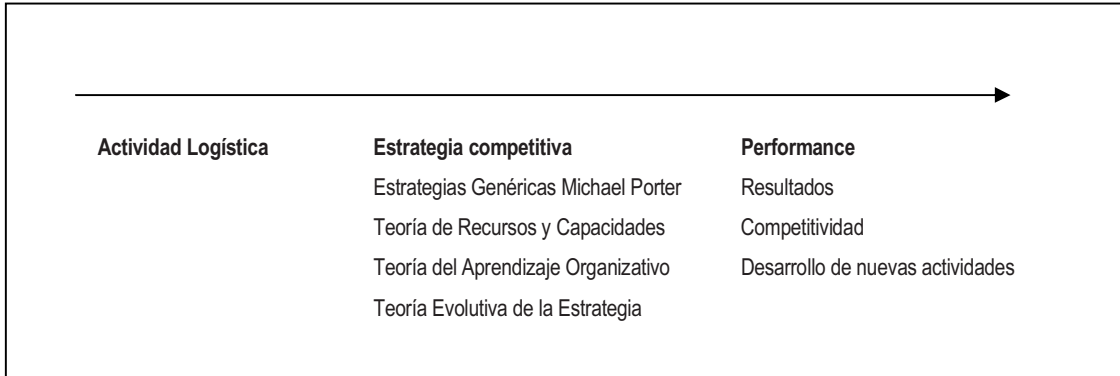
con la mejora de la calidad y puntualidad de los datos utilizados para la planificación, ejecución y seguimiento del *performance*, dando como resultado una elevada consistencia e integridad en la toma de decisiones y en el control de las actividades. En este mismo contexto, Gilmour (1999) establece que la creación de una base de conocimiento para los individuos permite mejorar la capacidad de los trabajadores para actuar conjuntamente de manera efectiva para el logro de los objetivos empresariales y la mejora del *performance*. Todos estos elementos están enmarcados en las denominadas Capacidades Organizativas. En el marco de los modelos de medición de capital intelectual, analizados en el epígrafe 3.3, aplicados a la medición y control de los procesos de la actividad logística autores como Franks (2000) destacan la importancia de las capacidades de control y toma de decisiones y su relación con las TIC en el ámbito de la logística. Los modelos de medición del capital intelectual consideran los procesos internos de la empresa como un bloque fundamental de activos intangibles. En este sentido, y en relación a la actividad logística, Lambert y Stock (1993) consideran que los sistemas logísticos empresariales se consideran activos que pueden ser identificados como intangibles. En este contexto el Modelo de Cuadro de Mando Integral considera cuatro bloques en los que se engloban los activos intangibles. Uno de estos bloques son los procesos internos del negocio en el que se analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente (relacional) y conseguir altos niveles de rendimiento financiero. Se utiliza el análisis de la cadena de valor para analizar estos procesos internos, distinguiendo los procesos de innovación, operaciones y servicio postventa. Estos dos últimos procesos se consideran dentro del ámbito de la actividad logística (Casanovas y Cuatrecasas, 2001). El informe sobre TICs y Logística elaborado por Taylor Nelson Sofres Consulting en 2001 para la Dirección General de Empresa de la Comisión Europea analiza toda una serie de paquetes de programas aplicados al control de los procesos de la actividad logística. Del análisis de este apartado concluimos que se trata de una innovación determinante en los procesos de descentralización en red de la actividad logística de la empresa.

### **5.1.3. *Logística en red y performance logístico***

La literatura analizada nos permite establecer una estrecha relación entre el grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa y el nivel de

performance del conjunto de la empresa. La vinculación entre ambos constructos se establece a través del papel de la función logística en la estrategia competitiva de la empresa.

Figura 5. 1 Modelos de relación entre logística, estrategia competitiva y nivel de *performance*



Fuente: Elaboración propia.

Efectivamente, los trabajos analizados en el segundo capítulo de la presente tesis doctoral nos permiten constatar una estrecha relación entre la estrategia competitiva y la actividad logística. Esta vinculación tiene una influencia decisiva en la posición competitiva que se traduce en la obtención de un determinado nivel de *performance*. A continuación exponemos el marco teórico del análisis realizado así como la metodología y resultados de los principales estudios de este ámbito y cuyas conclusiones ayudan a completar el resultado de nuestro análisis.

En lo que se refiere al marco teórico tal y como hemos presentado en el segundo capítulo de la tesis, utilizamos cuatro modelos de referencia en el análisis de la relación entre logística y estrategia empresarial. Estos modelos proporcionan una visión completa de la problemática, desde una perspectiva más explicativa y estática, hasta una visión más analítica y dinámica. Estos cuatro modelos son:

- Las Estrategias Genéricas de Michael Porter.
- La Teoría de Recursos y Capacidades.
- La Teoría del Aprendizaje Organizativo.
- La Teoría Evolutiva de la Estrategia.

En el contexto de las Estrategias Genéricas de Michael Porter, podemos afirmar que las empresas reaccionan a la acción de las fuerzas competitivas externas a ellas y que se desarrollan en el mercado. Esta explicación se ve complementada con la Teoría de Recursos y Capacidades que considera exclusivamente los aspectos internos de la organización empresarial (Barney, 1991; Richard, Rumelt y otros, 1991). Esta Teoría, sin embargo, no llega a analizar el proceso de identificación y desarrollo de los recursos competitivos (Olavarrieta y Ellinger, 1997). Esta limitación se ve superada en el marco de la Teoría del Aprendizaje Organizativo (Dodgson, 1993; Sinkula, 1994) y de la Teoría Evolutiva de la Estrategia (Baum y Sigh, 1994; Foss y otros, 1995).

La relación entre el objetivo logístico de equilibrio entre coste, diferenciación y segmentación de la demanda y las estrategias genéricas de Michael Porter ha sido tratada en la literatura analizada en el capítulo 2. En este ámbito, diferentes autores se han aproximado a la tipología de estrategia empresarial establecida por Michael Porter a la hora de establecer una tipología de estrategia logística. En el siguiente cuadro sintetizamos las principales aportaciones analizadas con más detalle en el segundo capítulo.

Cuadro 5. 2 Estrategia logística en el marco de las Estrategias Genéricas de Michael Porter

Autores	Tipología de estrategia logística	Tipología estratégica de Michael Porter
Bowersox y Daugherty (1987)	Estrategia de proceso Estrategia de mercado Estrategia de información	Estrategia de costes Estrategia de diferenciación Estrategia de segmentación
Rao, Stenger y Young (1988)	Minimización de costes Maximización del valor añadido Estrategia de control/flexibilidad	Estrategia de costes Estrategia de diferenciación Estrategia de segmentación
Clinton y Cross (1997)	Estrategia de proceso Estrategia de mercado Estrategia de canal	Estrategia de costes Estrategia de diferenciación Estrategia de segmentación
Casanovas y Cuatrecasas (2001)	Innovación Servicio al cliente Servicio/coste Liderazgo en coste	Estrategia diferenciación/segmentación Estrategia de diferenciación Estrategia de diferenciación/costes Estrategia de costes

Fuente: Elaboración propia.

Para tener una perspectiva más completa, el modelo de la Estrategia Competitiva de Michael Porter aplicado a la logística empresarial debe acompañarse con la Teoría de Recursos y Capacidades. Esta teoría considera los aspectos internos de la



empresa que determinan la estrategia competitiva de la organización. Establece que las empresas son un conjunto de recursos utilizados para influir en el performance empresarial (Wernerfelt, 1984).

En el contexto de esta teoría, las capacidades logísticas se consideran un recurso estratégico ya que son recursos valiosos, escasos y costosos de imitar. Se trata de un recurso valioso ya que es utilizado en la creación de utilidades de tiempo, lugar, cantidad, forma y posesión dentro y entre empresas así como entre individuos a través de la gestión estratégica, infraestructura de gestión y gestión de los recursos con el objetivo de crear productos y servicios que satisfagan a los consumidores a través de la generación de valor (Novack y otros, 1992). En segundo lugar se trata de un recurso escaso que implica una compleja combinación de activos, rutinas organizativas, habilidades y conocimiento que no son obvios y que requieren tiempo para ser desarrollados e integrados. Además, las capacidades logísticas distintivas requieren la formación de relaciones complejas con proveedores y clientes basadas en la personalización máxima del servicio. Este último tipo de relaciones son todavía escasas. Por último, las capacidades logísticas son un recurso costoso de imitar por el elevado componente de intangibilidad de los sistemas logísticos empresariales. Analizando las aportaciones de Daugherty y Pittman (1995), Eckert y Fawcett (1996), Marsh y otros (1996), Clinton y Cross (1997) y los trabajos del *Global Logistics Research Team* de la Universidad Estatal de Michigan (1995) identificamos como principales capacidades logísticas las capacidades de tiempo, de calidad, de relación, tecnológicas, estratégicas y organizativas, explicadas en el epígrafe 2.4 de la presente tesis doctoral.

El análisis de la influencia de la actividad logística en la estrategia competitiva de la empresa a través del modelo establecido por la Teoría de Recursos y Capacidades presenta ciertas limitaciones a la hora de explicar cómo las empresas identifican y desarrollan sus recursos competitivos (Olavarrieta y Ellinger, 1997). La Teoría del Aprendizaje Organizativo y la Teoría Evolutiva de la Estrategia permiten tener una visión dinámica de la estrategia empresarial. El aprendizaje organizativo es el proceso de mejora de las acciones a través de un mejor conocimiento y comprensión de las mismas (Fiol y Lyles, 1985). También se



considera las formas en que las empresas construyen, aprovisionan y organizan el conocimiento y las rutinas entorno a las actividades en el contexto de sus culturas (Dogson, 1993). Según esta teoría los recursos de la empresa deben actualizarse para adaptarse a los nuevos requerimientos del entorno a través de los procesos de innovación. Estos procesos se ven facilitados por el aprendizaje organizativo y permite a la empresa obtener, mantener y mejorar sus ventajas competitivas sostenibles. La actividad logística tiene un papel cada vez más decisivo en el contexto de esta teoría (Helleloid y Simonin, 1994; Leonard-Barton, 1995; Lee y otros, 1997). Efectivamente, la logística se basa cada vez más en datos directos de los consumidores e información que puede tener un impacto muy importante en las actividades de la empresa y su *performance*.

Como hemos visto la logística económica juega un papel fundamental en el posicionamiento estratégico. De esta manera la función logística tiene una influencia decisiva en el *performance* de la actividad. A continuación exponemos las principales variables de *performance* relacionadas con la actividad logística.

La revisión de la literatura nos permite establecer toda una serie de estudios en los que se vincula la actividad logística de la empresa con variables de *performance* empresarial. Estas variables de *performance* empresarial vinculadas a la actividad logística las podemos agrupar en variables de resultado empresarial (facturación, beneficios, rentabilidad y productividad).

Más concretamente, Savitskie (2007) analiza la tecnología de información logística desde una perspectiva internacional. El objetivo inicial de su trabajo es analizar las relaciones entre dicha tecnología y el *performance* de las capacidades empresariales asociadas a la relación con los clientes. Esta relación es analizada distinguiendo las tecnologías tanto aplicadas a los procesos internos como externos. El resultado del estudio constata la existencia de una influencia de dicha tecnología en el *performance* de estas capacidades, especialmente las vinculadas a la orientación internacional de la empresa. Para evaluar esta relación utiliza como variables de medida de *performance* el coste y el ROA.

Bourlakis y Bourlakis (2006) analizan la relación entre la estrategia logística y la estrategia en tecnologías de la información. Para ello los autores realizan un análisis de ratios financieros comparando el *performance* de empresas multinacionales implantadas en Grecia y el de empresas locales. Su estudio concluye que las empresas multinacionales presentan una mayor eficiencia operativa debido a la integración de su actividad logística con sus sistemas de información. Esta mayor eficiencia se traduce, a su vez, en un mayor nivel de resultados.

Chan (2005) analiza la relación entre la estrategia competitiva y la actividad logística. Las variables analizadas hacen referencia a las dimensiones estratégica y de posicionamiento relacionadas con la actividad logística. Los aspectos logísticos que se han incluido en el estudio son los planes maestros de producción, la planificación de requerimientos de capacidad, la actividad de compras y el control de inventarios. Los autores construyen un índice de *performance* empresarial utilizado para dividir a las empresas en tres niveles (por encima de la media, en la media y por debajo de la media). Para cada uno de estos niveles se analiza la relación causal entre los elementos definidores de la estrategia de la empresa y el *performance* de la actividad logística. Los resultados han mostrado una relación significativa entre dichos elementos.

Sezen (2005) analiza la relación existente entre el *performance* empresarial y el nivel de coordinación entre las actividades. Más concretamente, el autor estudia la implicación de la coordinación entre las áreas de producción y logística. Las principales conclusiones del estudio son que la coordinación de ambas áreas es una de las principales causas en el logro de un nivel superior de *performance* y que la actividad logística juega un papel decisivo en la vinculación entre las funciones de marketing y producción.

Raisinghani y Meade (2005) analizan la red logística basada en Internet de una empresa de telecomunicaciones global. El estudio desarrolla un marco de medida de aspectos concretos de la logística basado en la aplicación de conceptos teóricos surgidos del análisis de la literatura de la economía del

conocimiento. Los autores concluyen que mientras los factores contextuales juegan un papel crítico en el diseño de un sistema efectivo de gestión del conocimiento, las soluciones técnicas y de proceso necesitan ser adaptadas para que pueda encajar con los criterios de *performance* de la organización, dimensiones de flexibilidad y los facilitadores de la *supply chain*.

Tracey, Lim y Vonderembse (2005) analizan empíricamente el impacto de las capacidades logísticas en el *performance* de la empresa, más concretamente qué aspectos de orientación al cliente y en qué grado influyen en la posición competitiva de la empresa y su *performance* organizativo. Los resultados indican una relación positiva y significativa entre las tres principales capacidades logísticas en red (*outside-in, inside-out y spanning*) y el *performance* de la empresa (valor percibido por el consumidor, fidelización, *performance* de mercado y *performance* financiero).

Sankaran y Luxton (2003) analizan la relación entre la actividad logística y la estrategia de negocio genérica. Los autores analizan la industria láctea de Nueva Zelanda y concluyen que la orientación internacional de estas empresas se ha basado en una estrategia de coste. En este contexto, la eficiencia de la función logística basada en una descentralización de las actividades ha dado apoyo a esta estrategia de coste.

Schmitz y Platts (2003) analizan la relación entre variables de *performance* organizativas y medidas de *performance* logístico. Los autores desarrollan un marco conceptual describiendo los diferentes roles de las medidas de *performance* logístico en este contexto.

Fawcett, Calantone y Roath (2000) afirman que la complejidad, la incerteza y la falta de control que caracteriza a las operaciones globales ocultan el desarrollo de competencias globales en la empresa. Por ejemplo, en la medida que las empresas racionalizan la producción, los retos logísticos crecen. Como resultado las ventajas en coste logradas a través de la optimización del proceso de producción pueden verse contrarrestadas por unos mayores

costes logísticos. El método aplicado explora el desarrollo multifuncional en competencias de coste y calidad en un entorno de producción en red internacionalizada. De manera general el estudio concluye que las capacidades de información y planificación son claves en el logro de competencias de coste y Calidad. El impacto en el coste de la empresa es directo, mientras que el impacto en la calidad es indirecto, a través de mejoras de la productividad.

Halley y Guilhon (1997) analizan la actividad logística de las PYMES partiendo de su perfil sistémico e integrador que le confieren una cualidad estratégica de primer orden en este perfil de organizaciones. Siguiendo el trabajo de estos autores, la logística desempeña dos funciones fundamentales en las PIMES: Adaptación a las condiciones externas e integración de los diferentes niveles de la empresa. De hecho se observa claramente que el incremento de las necesidades logísticas y la heterogeneidad de los comportamientos estratégicos indican que la logística (como factor de *performance*) puede ser desarrollado de acuerdo a las ventajas distintivas de las PYMES (por ejemplo, la estructura tecnológica y organizativa o el estilo personal de dirección por parte del propietario). El estudio concluye que la actividad logística es clave en la estrategia empresarial. Desde esta perspectiva la actividad logística evoluciona desde la transformación de la estructura, del comportamiento y la experiencia interna hacia la eficiencia y efectividad de PYMES muy integradas.

Morash, Dröge y Vickery (1996) investigan las relaciones de *performance* para los procesos de integración interfuncional y las capacidades logísticas específicas de relación. Los resultados indican que la ventaja competitiva es más probable que surja del proceso de integración interfuncional en lugar de la optimización parcial de las diferentes funciones. En términos de *performance* del conjunto del negocio la actividad logística, junto con el desarrollo de nuevos productos, aparece como el elemento de mayor impacto en el beneficio y crecimiento de la empresa. Más concretamente los autores concluyen que las capacidades logísticas relacionadas con el servicio al

consumidor y la calidad tienen los mayores impactos sobre el *performance* total de la empresa. En definitiva, estos resultados implican que la actividad logística, el desarrollo de nuevos productos y la gestión de las capacidades relacionadas con la demanda pueden dotar a las empresas con un mejor perfil competitivo que mejore su nivel de *performance*. En los siguientes cuadros sintetizamos los estudios que hemos comentado.

Cuadro 5. 3 Variables de *performance* empresarial vinculadas a la logística empresarial

Trabajo	Indicador
Ravi, Shankar y Tiwari (2005)	Coste
Sezen (2005)	Productividad
Raisinghani y Meade (2005)	Coste
Bourlakis y Bourlakis (2006)	Beneficios
Tracey, Lim y Vonderembse (2005)	Coste total, <i>performance</i> financiero
Fawcett, Calantone y Roath (2000)	Coste, crecimiento de las ventas, crecimiento del ROA
Sankaran y Luxton (2003)	Coste, crecimiento de los beneficios
Halley y Guilhon (1997)	Ventas, rotación, costes
Savitskie (2007)	ROA, coste
Chan (2005)	Costes de producción, facturación, incremento de ventas, margen bruto de beneficio
Morash, Dröge y Vickery (1996)	Ratios financieros (ROA, ROI, ROS, incremento del ROI, incremento del ROS).

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5. 4 Variables de *performance* empresarial vinculadas a la logística empresarial

Autor/es	Aportación
Savitskie (2007)	Análisis la relación entre la tecnología de información logística y el <i>performance</i> de las capacidades empresariales asociadas a los clientes especialmente la orientación internacional de la empresa. Como variables de <i>performance</i> utiliza el ROA y las variables de coste.
Bourlakis y Bourlakis (2006)	Análisis de la relación entre las estrategias logísticas y de tecnologías de la información y su impacto en los beneficios.
Chan (2005)	Análisis de la relación entre la estrategia competitiva y la actividad logística y su influencia en los costes de producción, la facturación, las ventas y el margen bruto.
Sezen, B. (2005)	Análisis de la relación existente entre el <i>performance</i> empresarial y el nivel de coordinación entre los procesos de producción y logística. Evalúa esta relación en términos de mejora de la satisfacción.
Raisinghani y Meade (2005)	Análisis de la red logística basada en Internet a través de la medida de aspectos concretos de la logística basada en la aplicación de conceptos teóricos surgidos del análisis de la literatura de la economía del conocimiento. Evalúan estos aspectos en términos de flexibilidad.
Tracey, Lim y Vonderembse (2005)	Análisis empírico del impacto de las capacidades logísticas en el <i>performance</i> de la empresa, más concretamente en la posición competitiva y su <i>performance</i> organizativo, evaluado en términos de valor percibido por el consumidor, fidelización, <i>performance</i> de mercado y <i>performance</i> financiero.
Sankaran y Luxton (2003)	Los autores analizan la relación entre la actividad logística y la estrategia de negocio genérica. Analizan la mejora del <i>performance</i> empresarial en términos de beneficio y coste.
Schmitz y Platts (2003)	Analizan la relación entre variables de <i>performance</i> organizativas y medidas de <i>performance</i> logístico, en especial la calidad y la flexibilidad de las entregas.
Fawcett, Calantone y Roath (2000)	Análisis de la relación entre la optimización de los procesos de producción y la actividad logística de la empresa. El método aplicado explora el desarrollo multifuncional en competencias de coste y calidad en un entorno de producción en red internacionalizada, analizando la mejora en los indicadores de productividad.
Halley y Guilhon (1997)	Análisis de la actividad logística en relación al comportamiento estratégico de las PYMES. Los autores evalúan esta relación en términos de facturación y costes.
Morash, Dröge y Vickery (1996)	Análisis de las relaciones de <i>performance</i> para los procesos de integración interfuncional y las capacidades logísticas específicas. Los autores se centran fundamentalmente en el uso de ratios financieros (ROA, ROI, ROS).

Fuente: Elaboración propia.

## 5.2. Objetivos de la investigación

Tras el análisis de la literatura económica y el establecimiento del estado de la cuestión, vamos a definir los objetivos de investigación de la presente tesis doctoral. Para ello vamos a hacer referencia a las aportaciones expuestas a lo largo de este trabajo y que nos van a ayudar a definir dichos objetivos.

El objetivo principal de la presente tesis doctoral es el análisis de la actividad logística en red de la empresa catalana. Las aportaciones analizadas en el primer capítulo indican la importancia económica de los procesos de descentralización en red de la logística empresarial, basadas en el uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación.

Bajo este objetivo general, establecemos los siguientes objetivos secundarios, y que relacionamos con el marco conceptual establecido en el epígrafe anterior.

1. Análisis y determinación de las características generales de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red.
2. Definición de los determinantes del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa.
3. Análisis de la relación existente entre la descentralización en red de la actividad logística de la empresa y el nivel de *performance* de la actividad.

En lo que se refiere al análisis y determinación de las características generales de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red, toda una serie de aportaciones señalan una estrecha relación entre, la descentralización en red de la logística y componentes básicos del perfil empresarial, con especial énfasis en la dimensión, la flexibilidad, los usos TIC, la formación y la innovación. Efectivamente, tal y como hemos señalado en el segundo y cuarto capítulo, Eric Brynjolfsson (1994), en su tesis doctoral, concluye que el uso intensivo de las TIC está estrechamente relacionado con la actividad empresarial descentralizada en red y la reducción de la dimensión media de las empresas que forman parte de dicha red. En el mismo sentido, Angeles (2000) constata que la aplicación de Internet a los sistemas de comunicación tradicionales entre empresas (EDI)

permite reducir la dimensión de las empresas que forman parte de la red e incrementar su eficiencia. A su vez en lo que se refiere al perfil organizativo y estratégico la literatura indica que las empresas con un índice de logística en red elevado, se caracterizan por la flexibilidad de su estrategia y su organización (Day, 1994; Kahn y Mentzer, 1996;), por un perfil claramente innovador (Hyland, Soosay y Sloan, 2003; Karthik, Germain y Frankwick, 2004), por un avanzado equipamiento TIC (Angeles, 2000; Milgate, 2001 ) y por una formación superior de sus trabajadores (Olavarrieta y Ellinger, 1997; Bresnahan, Bryjolfsson y Hitt, 2000).

En lo que respecta al segundo objetivo parcial, es decir, la definición de los determinantes del grado de descentralización en red de la actividad logística, la literatura analizada, muestra la existencia de todos unos factores de contingencia que explican la existencia de un determinado nivel de logística descentralizada en red. Más concretamente, los trabajos analizados indican la existencia de dos aspectos, como son, a nivel externo, la orientación de la empresa hacia la demanda y a nivel interno la mejora de los recursos y los procesos, que determinan el grado en el que las empresas descentralizan en red su actividad logística. Tal y como hemos señalado, en el marco de la orientación de la empresa hacia la demanda como elemento de contingencia de la logística descentralizada en red, la literatura analizada en los epígrafes 1.3, 2.3, destaca la orientación al mercado internacional y el uso de las TIC (Hong, Noh, Hwang, 2006; Prasad y Sounderpandian, 2003) y la práctica del comercio electrónico, revisada en los epígrafes 4.2 y 4.3 (Angeles, 2000; Lankford y Jonson, 2000). En lo referente al segundo grupo de factores determinantes la literatura económica analizada en el epígrafe 1.2 destaca la formación del personal (Bryjolfsson y Yang, 1997; Byjolfsson y Hitt, 1998; Hitt y Snir, 1999; Bresnahan, Bryjolfsson y Hitt, 2000) y la innovación en el control de los procesos (Dunne, 1993; Clinton y Cross, 1997; Gilmour, 1999), analizada en el epígrafe 2.4, destacan como determinantes del grado de descentralización de la logística empresarial.

El tercer y último objetivo de investigación de la tesis es el análisis de la relación existente entre la descentralización en red de la actividad logística y el nivel de

performance alcanzado en dicha actividad. Más concretamente, analizaremos la relación del nivel de logística en red con los resultados (facturación, beneficios y productividad). Para ello tomamos como referencia los trabajos analizados en el epígrafe anterior.

### 5.3. Formulación de hipótesis y preguntas de investigación

La revisión de la literatura y el planteamiento de los objetivos de investigación nos sugieren toda una serie de preguntas de investigación que darán lugar a las hipótesis del presente estudio que procederemos a contrastar mediante análisis empírico.

Las preguntas de investigación que planteamos en la presente tesis doctoral, vinculadas a los objetivos secundarios, son las siguientes:

En relación al **primer objetivo**: Análisis y determinación de las características generales de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red.

- **Primera pregunta de investigación:** ¿Existe un perfil general característico de las empresas que tienen un nivel alto de logística descentralizada en red?
- **Segunda pregunta de investigación:** ¿Existe un diseño organizativo y estratégicos característicos de las empresas que tienen un nivel alto de logística descentralizada en red?

En relación al **segundo objetivo**: Definición de los determinantes del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa.

- **Tercera pregunta de investigación:** ¿Existe una relación entre el nivel de descentralización en red y la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos específicos?
- **Cuarta pregunta de investigación:** ¿Cuáles son los determinantes del nivel de logística descentralizada en red?



En relación al **tercer objetivo**: Análisis de la relación existente entre la descentralización en red de la actividad logística de la empresa y el nivel de *performance* de la actividad.

- **Quinta pregunta de investigación:** ¿Existe una vinculación entre la descentralización en red de la actividad logística, el dinamismo innovador y los resultados empresariales?

Para dar respuesta detallada a cada una de estas preguntas se formula el siguiente conjunto de hipótesis.

En relación a la **primera pregunta de investigación**, es decir, “¿Existe un perfil general característico de las empresas que tienen un nivel alto de logística descentralizada en red?”, hemos formulado las siguientes dos hipótesis de investigación:

- **Primera hipótesis:** *“Las empresas de creación reciente<sup>19</sup> y menor dimensión empresarial se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”.*
- **Segunda hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan una relación más estrecha con proveedores, clientes y competidores”.*

En lo referente a la **segunda pregunta de investigación**, “¿Existe un diseño organizativo y estratégicos característicos de las empresas que tienen un nivel alto de logística descentralizada en red?”, hemos formulado las siguientes dos hipótesis de investigación:

- **Tercera hipótesis:** *“La flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”.*

---

<sup>19</sup> Creadas desde la revolución digital de 1995.

- **Cuarta hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan un comportamiento innovador en organización, proceso y producto más avanzado, con un mayor nivel de formalización organizativa y mayor participación en redes externas de cooperación”.*

En lo que se refiere a la **tercera pregunta de investigación**, “¿Existe una relación entre el nivel de descentralización en red y la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos específicos?”, formulamos las siguientes dos hipótesis de investigación:

- **Quinta hipótesis:** *“La disposición y usos TIC es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”.*
- **Sexta hipótesis:** *“La cualificación de los trabajadores es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”.*

Respecto a la **cuarta pregunta de investigación**, “¿Cuáles son los determinantes del nivel de logística descentralizada en red?” formulamos las siguientes hipótesis:

- **Séptima hipótesis:** *“La orientación a la demanda y la actualización de los recursos son dos dimensiones que determinan el nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa”.*

Por último, para dar respuesta a la **quinta pregunta de investigación**, “¿Existe una vinculación entre la descentralización en red de la actividad logística, el dinamismo innovador y los resultados empresariales? “. Hemos establecido las siguientes cuatro hipótesis:

- **Octava hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por una alta rentabilidad, tanto económica como financiera”.*
- **Novena hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se*

*caracterizan por un nivel alto de ventas y beneficios”.*

- **Décima hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto productividad, tanto total de los factores como parcial de la mano de obra”.*
- **Undécima hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto de rotación de su activo”.*
- **Doceava hipótesis:** *“La descentralización de la actividad logística caracteriza a las empresas que presentan, de manera conjunta, un dinamismo innovador, una productividad de la mano de obra y unos beneficios superiores a la media de la muestra analizada”.*

## Capítulo 6

### Descripción de la metodología de investigación

#### 6.1. Introducción

Una vez realizada la revisión de literatura sobre la descentralización de la actividad logística en red, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en esta función empresarial y las medidas del desempeño de la actividad, en este capítulo vamos a detallar la metodología empleada para analizar el perfil de la empresa catalana en base a su grado de descentralización en red de la actividad logística, los determinantes de este nivel de descentralización y el impacto sobre el resultado de la actividad.

#### 6.2. Consideraciones filosóficas y epistemológicas de la investigación

##### 6.2.1. *Posicionamiento filosófico y epistemológico del investigador*

Antes de detallar la metodología aplicada en el presente estudio y el diseño del modelo analítico es necesario establecer el posicionamiento filosófico y epistemológico del investigador. Para ello se considera relevante realizar una reflexión sobre dos de los principales paradigmas de las ciencias sociales: el positivismo y el constructivismo.

En el marco de las ciencias sociales, entre las que se incluye la Economía de la Empresa, existe un debate sobre la validez de los estudios realizados aplicando metodologías cualitativas versus los realizados mediante la aplicación de metodologías cuantitativas. Esta reflexión nos puede conducir al análisis de los propios fundamentos del desarrollo científico. El principal reto de toda investigación es la adopción de un posicionamiento que permita alcanzar el objetivo de ofrecer alguna certeza

sobre una determinada cuestión. Por tanto, tal y como argumentan Amaratunga y Baldry (2001), cualquier investigación se ve influenciada por la perspectiva científica escogida y va a determinar la calidad de los resultados de la investigación que se ha realizado. Siguiendo a Easterby-Smith y otros (1991), podemos determinar tres razones por las que resulta de utilidad la comprensión de los aspectos filosóficos que rodean a una investigación. En primer lugar permite aclarar el diseño de la investigación (qué evidencias se quieren obtener, de dónde provienen y cómo se va a interpretar). En segundo lugar, permite al investigador poder identificar qué diseños de la investigación tienen más posibilidades de funcionar. Por último va a permitir al investigador identificar e incluso crear nuevos diseños o adaptar diseños a los condicionantes que imponen los distintos objetos de estudio.

El conjunto de creencias, ideales y valores del investigador determinan la elección del objeto de estudio y la metodología. El análisis de estos elementos permite entender la elección entre las distintas opciones identificadas en la literatura. En este sentido Bryman (1984) establece que los dos planteamientos genéricos en la investigación giran entorno a las metodologías cualitativas y cuantitativas. En el marco de las ciencias sociales el debate gira entorno al posicionamiento del investigador entre dos escuelas de pensamiento: positivismo, basado en la filosofía metafísica y constructivismo o fenomenología. Autores como Hirschman y Holbrook (1992) hablan de paradigmas científicos que giran entorno al determinismo material (empirismo) o al determinismo mental (racionalismo)<sup>1</sup>.

### **6.2.2. Paradigma positivista y paradigma fenomenológico**

A la hora de considerar el paradigma científico, la literatura se posiciona entorno a dos posicionamientos: el positivismo y el constructivismo. Entre ambos planteamientos existe toda una serie de paradigmas que representan posiciones intermedias (postpositivismo<sup>2</sup> y la teoría crítica<sup>3</sup>).

---

<sup>1</sup> El racionalismo considera que el conocimiento es *a priori*, es decir que existe antes de la experiencia mientras que el empirismo considera que el conocimiento es *a posteriori*, es decir, que se deriva de la experiencia.

<sup>2</sup> Según el paradigma postpositivista, la realidad existe como certeza, pero sólo puede ser percibida o comprendida imperfectamente. La objetividad se valora y se alcanza a través de la semejanza global de los resultados con respecto al conocimiento previo (Guba y Lincoln, 1994).

El paradigma positivista/racional está directamente relacionado con la validación empírica considerando la realidad un hecho objetivo. Se pone énfasis en los hechos observables y medibles de los que se pueden obtener resultados y conclusiones replicables (verificables) y generalizables. Por tanto, la idea central es la existencia externa de una realidad social cuyas propiedades pueden ser medidas mediante métodos objetivos. Se busca la validación de generalizaciones hipotético-deductivas mediante métodos cuantitativos y experimentales<sup>4</sup>. Este paradigma se basa en los principios de independencia del observador sobre el objeto de estudio, ausencia de valores en la determinación del objeto de estudio y metodología, búsqueda de relaciones causales, proceso hipotético-deductivo, los hechos deben ser operativos para poder medirse cuantitativamente, reduccionismo o simplificación de la realidad para poder tener una mejor comprensión de la misma, generalización de los resultados obtenidos en una muestra representativa y análisis transversal de diferentes muestras para facilitar la búsqueda de regularidades.

El positivismo aparece como una reacción a la especulación metafísica (Allen y Yen, 1979). Los detractores del pensamiento positivista argumentan que el concepto de medidas en el que se basa el paradigma está lejos de ser válido y hacer justicia a la variedad de comportamientos individuales, hecho que conduce a considerar que su utilización en determinados estudios sociales presenta ciertas carencias y deficiencias (Jung, 1995). Otros autores como Dalton (1959) rechazan la aplicación de los planteamientos positivistas en las ciencias sociales al considerar por la limitación de la validez de datos que sean el resultado de experiencias de laboratorio. El autor argumenta que el reduccionismo del positivismo implica la pérdida de significado real y de contexto de la situación del estudio. Las críticas al positivismo ya aparecen en el siglo XIX, dando lugar a la aparición de un nuevo paradigma denominado fenomenologismo o constructivismo.

El fenomenologismo rechaza la creencia positivista de que la realidad se puede estudiar a través del análisis de sucesos aislados e independientes. Desde esta

---

<sup>3</sup> Según el paradigma de la teoría crítica, la realidad está determinada por valores sociales e históricos, llegando a materializarse o concentrarse a medida que pasa el tiempo. La validez está apoyada por una clara descripción de los valores y asunciones. La investigación es vista como una forma crítica, social o cultural (Guba y Lincoln, 1994).

<sup>4</sup> El positivismo se apoya en dos supuestos fundamentales: en primer lugar que la realidad es externa y objetiva y en segundo lugar que el conocimiento sólo es significativo si está basado en la observación de la realidad (Easterby, Smith y otros, 1991).

perspectiva, el mundo se considera algo socialmente construido producto de la intuición o la sensación determinada mediante el punto de vista individual del investigador. Según el paradigma constructivista, el avance científico debe tratar de desarrollar teorías a través de métodos explicativos que atiendan al porqué de un determinado suceso o comportamiento, más que a través de la elaboración de generalizaciones (García y Peña, 2004). El fenomenologismo busca entender la realidad social en toda su complejidad. Se centra en el origen de los fenómenos más que en las regularidades o leyes fundamentales. En este sentido, el paradigma considera que el mundo no está compuesto por una única realidad objetiva, sino que existe un conjunto de realidades distintas y cada una de ellas debería ser entendida y tenida en cuenta (Easterby-Smith y otros, 1991; Remenyi y otros, 1998).

Existe el reconocimiento generalizado de que a partir de estos dos paradigmas (positivismo y constructivismo o fenomenologismo) los métodos utilizados pueden categorizarse en dos: cuantitativos y cualitativos. Entendemos que el positivismo y el fenomenologismo constituyen dos paradigmas o formas de entender un proceso de investigación mientras que los métodos cuantitativos y cualitativos son, respectivamente, concreciones sobre cómo llevar a cabo la investigación sobre la base de esos paradigmas.

### **6.2.3. Metodologías de investigación cualitativas y cuantitativas**

En el punto anterior hemos planteado las principales líneas filosóficas que contextualizan la metodología de una determinada investigación. A continuación planteamos una segunda fase del diseño metodológico y es la relacionada con la información: tipos de datos, fuentes de obtención y forma de análisis. En este sentido se diferencian, fundamentalmente, dos tipos de planteamientos: cualitativos y cuantitativos.

Los métodos cuantitativos se han centrado, tradicionalmente, en el estudio de las causas que originan los fenómenos mediante la descripción, codificación y digitalización de los datos. Los métodos cualitativos, por su parte, se concentran en explorar con mayor detalle la naturaleza, orígenes, razón de ser y consecuencias de los sucesos y las decisiones. Estos métodos están tomando

cada vez más importancia en el estudio de la realidad social (Malhotra y Grover, 1998).

*a) Metodologías cuantitativas*

Las metodologías cuantitativas explican el comportamiento humano a través de los denominados “hechos sociales” utilizando la lógica deductiva de las ciencias naturales (Horna, 1994). La investigación cuantitativa adopta un planteamiento deductivo, tratando de contrastar hipótesis con el fin de generar nuevo conocimiento en un área de interés particular. El proceso de investigación se dirige, básicamente, al desarrollo de hipótesis contrastables y teorías generalizables. La metodología cuantitativa pretende reducir la ambigüedad, transformando la realidad en categorías cuantificables previamente estructuradas. Para ello se utilizan estadísticas y cuestionarios en los que se recogen las distintas escalas de medida que sirven para representar la realidad. La representación de los fenómenos sociales mediante cifras y símbolos hace posible su tratamiento técnico.

La base de los métodos cuantitativos es la teoría hipotético-deductiva de la que se parte para el diseño de las hipótesis a contrastar. Este planteamiento es seguido de la aplicación del procedimiento analítico inductivo que busca averiguar si dos variables se encuentran relacionadas funcionalmente en condiciones de riguroso control.

Las metodologías cuantitativas siguen un patrón lineal que, siguiendo a Spradley (1980) podemos definir en 8 pasos: definición del problema de investigación, formulación de hipótesis e interrogantes, formulación de definiciones operacionales, diseño de instrumentos de evaluación, recopilación de la información, análisis de la información, elaboración de conclusiones y presentación de resultados.

Entre las principales ventajas de esta metodología podemos destacar, siguiendo a Easterby-Smith y otros (1991):



- El objeto de estudio es analizado a través de métodos objetivos, lo cual hace posible la réplica y la comparación de resultados procedentes de distintos experimentos.
- La fiabilidad y validez de los resultados pueden ser determinadas de un modo más preciso que con metodologías cualitativas, apoyándose en leyes de seguridad estadística.
- Permiten testar estadísticamente la fortaleza de las relaciones entre variables, lo que ayuda a la hora de establecer leyes y explicaciones causales.

Entre las principales limitaciones de estas técnicas podemos destacar:

- La necesidad de trabajar con tamaños muestrales considerables.
- El uso que muchas veces hace el investigador a la hora de aplicar estas técnicas hace que el estudio muchas veces se convierta en un ejercicio estadístico (Amaratunga y otros, 2002).
- Existen barreras relacionadas con el objeto de estudio ya que estas técnicas confían en los números para representar opiniones y conceptos. Esto hace que en el análisis de factores psicológicos, de motivación o de capacidades de los trabajadores, en los que escasean datos numéricos, la capacidad de explicación de estas técnicas sea limitada.

#### b) Metodologías cualitativas

Las metodologías cualitativas se relacionan con el constructivismo. Tienen como finalidad la búsqueda de lo particular, por lo que generan una gran cantidad de detalles a partir de un número reducido de individuos (Patton, 1991).

En el marco de estas metodologías el individuo es un sujeto interactivo. En la búsqueda de comprender la realidad, estas metodologías tratan de describir el hecho en el que se desarrolla un determinado acontecimiento, profundizando en los diferentes motivos que lo generan. El objetivo final de la investigación es la comprensión, la descripción, el descubrimiento y la generación de hipótesis. Para ello la investigación cualitativa es conducida a través de un intenso y/o prolongado contacto con la realidad a analizar (Miles y Huberman, 1994). Esta característica hace de la investigación cualitativa útil para el estudio de un suceso prolongado en el tiempo y de los procesos de ajuste que se producen en

ese periodo, elementos de gran interés para la comprensión de los fenómenos de cambio organizativo.

Según Spradley (1980) la investigación cualitativa sigue un patrón cíclico y no lineal. Las actividades se van repitiendo en función de la información obtenida a través de las observaciones en cada una de las fases de la investigación. Estas fases son: selección del proyecto, formulación de interrogantes, recopilación de información, elaboración de un registro, análisis de la información y redacción del informe. Una vez redactado el informe y en base a sus conclusiones se vuelve a repetir el ciclo.

Las metodologías cualitativas buscan explicaciones del por qué y cómo de las personas, hechos o comportamientos (Bonoma, 1985). Estas metodologías buscan la generación de modelos que recojan el comportamiento de la realidad global pero, a diferencia de las cuantitativas, se centran más en el proceso de construcción del modelo y de las relaciones que en la estimación de las variables (Ali y Birley, 1999). Por tanto, los modelos cualitativos son muy utilizados para desarrollar una visión global de la cuestión a investigar.

### **6.3. Modelo analítico y análisis estadísticos aplicados en la presente investigación**

Para responder a la pregunta de investigación planteada, se hace necesario realizar una breve reseña de la metodología que se ha utilizado para llevar a cabo el presente estudio.

El punto de partida es la construcción de un modelo analítico basado en la literatura económica existente sobre descentralización de la actividad logística (Stevens, G.C., 1989; Christopher, M., 1998; Aitken, J. 1998; Brewer, P.C., 2000; Cox, A., 1999), tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la logística empresarial (Kerr, A., 1989; Introna, 1991; Robson, L., 1994; Angeles, R., 2000; Lankford, W.M. y Jonson, J.E., 2000) y medida de desempeño de la actividad, destacando especialmente la medida de la productividad total de los factores (en el cuadro 3.4 hay una síntesis de las principales aportaciones realizadas sobre la medida de la productividad en la actividad de operaciones de la empresa).

Para aplicar el modelo en el ámbito de las empresas catalanas y contrastar las hipótesis se ha procedido a analizar los resultados del estudio *Proyecto Internet Cataluña* (publicado en <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic2.html>), realizado por la Universitat Oberta de Catalunya, en el que el autor del presente trabajo ha participado analizando el comportamiento de las variables consideradas como relevantes para esta tesis doctoral. Los análisis estadísticos realizados pretenden contrastar la existencia de un determinado perfil empresarial en base a un determinado grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa, la existencia de unos determinantes de este grado de descentralización y una vinculación entre estos diseños logísticos y el resultado de la empresa. Para ello se han realizado análisis de contingencia y análisis de regresión lineal múltiple. El programa utilizado para la realización de estos análisis ha sido el SPSS.

Hemos analizado los datos del estudio mediante tres tipos de análisis: Tablas de contingencia, regresión lineal múltiple y análisis cluster. Las tablas de contingencia se utilizan para hacer un análisis de la distribución conjunta entre dos variables de tipo cualitativo. Estas tablas se construyen a partir de muestras con datos aparejados. Una vez que esas variables están representadas en una tabla, es muy habitual hacer un contraste de hipótesis con la finalidad de preguntarse si hay evidencias de la dependencia estadística entre las dos variables o no. Para realizar este contraste de hipótesis se utiliza el test de la Chi cuadrado.

El análisis de regresión lineal múltiple es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación existente entre variables. Más concretamente, el análisis de regresión lineal múltiple se utiliza para explorar y cuantificar la relación entre una variable llamada dependiente o criterio (Y) y una o más variables llamadas independientes o predoctoras ( $X_1, X_2, \dots, X_k$ ) así como para desarrollar una ecuación lineal con fines predictivos.

El análisis cluster nos va a permitir agrupar empresas en conglomerados de tal manera que las empresas de un mismo conglomerado sean lo más parecidas entre ellas que a las empresas de otros conglomerados. Se maximiza la homogeneidad de las empresas dentro del conglomerado, maximizando la heterogeneidad entre los agregados.

Los análisis realizados nos permiten contrastar:

- a) Existencia de un perfil general de empresa estadísticamente diferenciado entre empresas que tienen un nivel alto de descentralización en red de su actividad logística y un nivel bajo de dicho indicador.
- b) Existencia de toda una serie de determinantes estadísticamente significativos del nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa.
- c) Existencia de una relación estadísticamente significativa entre el nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa y sus resultados (facturación, beneficios y productividad).
- d) Existencia de un perfil de empresa con un nivel alto de logística en red y resultados definido por un nivel alto de flexibilidad, un comportamiento innovador avanzado, un nivel alto de estudios finalizados por parte de sus trabajadores y una disposición y uso de tecnologías de la información y la comunicación por encima de la media de la muestra analizada.

#### **6.4. Estudio “Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana”, perteneciente al Proyecto Internet Cataluña**

##### **6.4.1. Introducción**

El contraste de las hipótesis planteadas en la tesis se realizará en base al análisis de parte de los datos obtenidos en el estudio *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*, estudio realizado por la Universitat Oberta de Catalunya. Mas concretamente la presente tesis doctoral tiene como finalidad profundizar en el análisis de los datos referidos a los usos TIC, la actividad logística de la empresa y la productividad. Ambos proyectos son el resultado del esfuerzo de todo un conjunto de personas y que ha sido la inspiración y la base de la presente tesis doctoral. A continuación se detallan ambos proyectos así como la composición de los equipos de investigación que los han hecho posibles.

##### **6.4.2. El Proyecto Internet Cataluña (PIC)**

El estudio se enmarca en el Proyecto Internet Cataluña (PIC). El PIC es un programa de investigación sobre la sociedad de la información en Cataluña. Este

proyecto ha sido realizado por investigadores del Internet Interdisciplinary Institute (IN3) de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Ha contado, a su vez, con la colaboración de diferentes entidades y personas en distintas fases del estudio. El resultado del estudio es público y se encuentra publicado en <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/index.html>.

Esta dirigido por el Dr. Manuel Castells y la Dra. Imma Tubella. Consta de seis proyectos de investigación. *La sociedad red en Catalunya*, dirigido por el Dr. Manuel Castells y la Dra. Imma Tubella, *Las TIC i las transformaciones de la empresa catalana*, dirigido por el Dr. Jordi Vilaseca, *La escuela en la sociedad red*, dirigido por el Dr. Carles Sigalés y el Dr. Josep M. Mominó, *Gobierno Electrónico y Servicios Públicos: un estudio sobre el portal CAT365*, dirigido por el Dr. Eduard Aibar, *El ayuntamiento de Barcelona en la Sociedad en Red*, dirigido por el Dr. Manuel Castells e *Internet y la red de Universidades Catalanas*, dirigido por la Dra. Teresa Sancho.

La presente tesis doctoral es el resultado de la reflexión realizada en el ámbito de la actividad logística de la empresa a partir de los resultados del estudio *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*, dirigido por el Dr. Jordi Vilaseca y coordinado por el Dr. Joan Torrent. Este estudio es el fruto del esfuerzo de todo un equipo investigador del que he tenido el privilegio de formar parte y que está compuesto por el Dr. David Castillo, la Dra. Rosa Colomé, el Dr. Ángel Díaz, la Dra. Pilar Ficapal, la Dra. Ana Isabel Zarco, el Dr. Josep Lladós, la Dra. María Jesús Martínez, el Dr. Antoni Meseguer, Dolors Plana, la Dra. Inma Rodríguez, el Dr. Joan Torrent y el Dr. Jordi Vilaseca. El proyecto ha contado con el apoyo de la Generalitat de Catalunya, el patrocinio de la Fundació Caixa Sabadell y la colaboración del Instituto Catalán de Estadística, IDESCAT (Departamento de Economía y Finanzas de la Generalitat de Catalunya) y el Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial, CIDEM (Departamento de Trabajo, Industria, Comercio y Turismo de la Generalitat de Catalunya). Los principales resultados han sido publicados en el libro editado por CIDEM, *Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana*. Barcelona: Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> JORDI VILASECA (dir.) i JOAN TORRENT (coord.) CARLOS F. CABAÑERO, DAVID CASTILLO, ROSA COLOMÉ, ANGEL DÍAZ, PILAR FICAPAL, ANA ISABEL JIMÉNEZ, JOSEP LLADÓS, MARÍA JESÚS MARTÍNEZ, ANTONI MESEGUER, DOLORS PLANA I INMA RODRÍGUEZ (2004). *Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana*. Barcelona: Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM).

#### **6.4.3. El proyecto de investigación “Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana”**

El proyecto de investigación *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana* tiene como objetivo analizar la relación entre la estrategia, la organización y las prácticas empresariales y los usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la empresa catalana.

En el invierno y primavera del 2003 se realizó una encuesta por cuestionario, con una entrevista presencial de una hora de duración a una muestra representativa de 2038 empresas catalanas. La mayoría de empresas entrevistadas no utilizan intensivamente las TIC (dos terceras partes de las empresas aproximadamente), aunque cuentan con un nivel de equipamiento considerado como aceptable. Además de los usos empresariales de las TIC, también se han estudiado las características de la empresa catalana, las transformaciones de sus principales elementos de valor y el impacto de las tecnologías digitales sobre el capital, el trabajo, la innovación y las prácticas organizativas y productivas.

Se han establecido cinco tipologías en base a la dimensión de la empresa: empresas de 5 trabajadores o menos, de 6 a 9 trabajadores, de 10 a 19 trabajadores, e 20 a 99 trabajadores y de 100 trabajadores o más. Se considera la siguiente correlación. Las empresas de 5 trabajadores o menos son consideradas microempresas. Las empresas tienen de 6 a 19 trabajadores son pequeñas empresas. Se consideran medianas las empresas de entre 20 y 99 trabajadores y grandes empresas las que tienen más de 100.

En lo referente a los sectores productivos, el estudio hace referencia a seis sectores, la industria de la información, la industria de tecnología baja (que se corresponde con la industria de tecnología baja), la industria de tecnología media (que se corresponde con la industria de tecnología media baja) y la industria de tecnología alta (que comprende la industria de tecnología media alta y la industria de alta tecnología) y los servicios menos intensivos e intensivos en conocimiento.

La significación estadística de los seis sectores se sitúa entre el  $\pm 4,20\%$  y el  $\pm 5,46\%$  y para las cinco dimensiones se sitúa entre el  $\pm 4,82\%$  y el  $\pm 5,67\%$ , de manera que la significación global de la muestra se sitúa en un  $\pm 2,22\%$ . El instrumento de medida para captar las transformaciones de la empresa catalana ha sido una encuesta por cuestionario realizado entre los meses de enero y mayo de 2003. El cuestionario incluye 128 preguntas, además de las observaciones adicionales. La información obtenida en el cuestionario se ha completado con información económica y financiera disponible en el registro mercantil y que se ha obtenido a través del programa SABI.

A continuación se presenta la ficha técnica del estudio:

Cuadro 6 1. La ficha técnica del cuestionario

<b>Universo</b>	Empresas que desarrollan su actividad en Cataluña.
<b>Tamaño</b>	2038 entrevistas personales a empresarios y altos directivos
<b>Margen de error</b>	Del $\pm 2,22$ para datos globales en el caso de máxima indeterminación ( $p=q=50$ ), para un nivel de confianza del 95,5%.
<b>Cuotas</b>	Por dimensión en términos de número de trabajadores y sector de actividad empresarial.
<b>Margen de error</b>	Entre el $\pm 4,20$ y el $\pm 5,46$ para las diferentes dimensiones en términos de número de trabajadores y entre el $\pm 4,82\%$ y el $\pm 5,67\%$ para los diferentes sectores de actividad empresarial, en el caso de máxima indeterminación ( $p=q=50$ ), para un nivel de confianza del 95,5%.
<b>Muestra resultante</b>	Fijada por ponderación.
<b>Fecha del trabajo de campo</b>	De enero a mayo de 2003.
<b>Selección de la muestra</b>	Se ha realizado mediante un procedimiento por cuotas marginales. La selección de empresas ha sido realizada mediante el uso de un procedimiento totalmente aleatorio.

Fuente: Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana (<http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic2.html>)

#### **6.4.4. Instrumento de medida y prueba piloto**

El instrumento de medida utilizado en el estudio ha sido el cuestionario estructurado que ha guiado la entrevista personal (anexo 10). La duración máxima de la entrevista es de una hora. Para la realización de la presente tesis doctoral hemos utilizado las preguntas del cuestionario que aparecen en el anexo 10.

### 6.4.5. Informe del trabajo de campo

#### a) Universo y ámbito temporal del estudio

El universo estadístico está formado por las 515.713 empresas que, según el DIRCE del Instituto Nacional de Estadística (INE) desarrolla su actividad económica en Cataluña en 2003. La distribución geográfica de estas empresas aparece en el siguiente cuadro. El trabajo de campo se inició el 20 de enero de 2003 y finalizó el 30 de mayo de 2003.

Cuadro 6.2. Universo de empresas en Cataluña

DIRCE 2002	Número de empresas	%
Barcelona	391.573	76.0
Girona	50.226	9.7
Lleida	28.766	5.6
Tarragona	44.608	8.7
Total Cataluña	515.173	100.0

Fuente: Directorio Central de Empresas (DIRCE); Instituto Nacional de Estadística (INE)

#### b) La muestra

En el presente epígrafe vamos a exponer los pasos seguidos en el diseño de la muestra del estudio *Las TIC y las transformaciones de la empresa catalana*, estudio utilizado para la realización de la presente tesis doctoral.

Los pasos seguidos en el diseño de la muestra han sido los siguientes:

1. Definición del universo de las empresas catalanas en relación al sector de actividad y la dimensión de la empresa.
2. Establecimiento de los márgenes de error por sector de actividad y por dimensión de empresa (entre el  $\pm 4,82\%$  y el  $\pm 5,46\%$  para los sectores de actividad y entre el  $\pm 4,82$  y el  $\pm 5,67$  para las diferentes dimensiones). En base a estas condiciones se establece la muestra original.
3. Cruce de las cuotas de dimensión y sector de actividad con la condición de que se cumplan los márgenes de error.
4. Agrupación del sector de la industria de tecnología alta y el sector de tecnología media-alta, así como las empresas de 100 a 499 trabajadores y las empresas de más de 500 trabajadores para poder alcanzar una mayor solidez metodológica en el análisis de los casos. De esta manera se prioriza



a las empresas de más de 500 trabajadores e industrias de tecnología alta con lo que se imposibilitó trabajar con una muestra cerrada.

5. Una vez que se han asegurado los mínimos que garantiza un margen de error inferior al  $\pm 6\%$  se completó la muestra de 2025 entrevistas con la finalidad de tender a representar un máximo de proporcionalidad del universo con la excepción de sobrepasar en la medida de lo posible las empresas de más de 500 trabajadores y las industrias de tecnología alta.
6. Con la finalidad de conseguir una representación lo más fiel posible de la realidad de las empresas en Cataluña, se ha reequilibrado la muestra elaborando un factor de ponderación que otorga el peso real que debería tener cada perfil de empresa (por sector y dimensión) en relación a las encuestas efectivamente realizadas.

La muestra se organiza según dos principales cuotas muestrales: el sector de actividad económica que desarrolla la empresa y su dimensión, en términos de número de trabajadores.

Los sectores de actividad de interés son la industria de la información, la industria de tecnología baja, la industria de tecnología mediana baja, la industria de tecnología mediana alta, la industria de tecnología alta, los servicios menos intensivos en conocimiento y los servicios intensivos en conocimiento.

Debe señalarse que estos sectores se han elaborado y agrupado según su código CCAE-93, código de clasificación de actividades empresariales. En el Anexo 8 mostramos el listado de sectores junto con el cuestionario del estudio.

En relación a la dimensión de las empresas en término de trabajadores, se ha seguido, aunque de manera agrupada, las mismas categorías que el DIRCE:

- Empresas de 5 trabajadores o menos.
- Empresas de 6 a 9 trabajadores.
- Empresas de 10 a 19 trabajadores.
- Empresas de 20 a 99 trabajadores.
- Empresas de 100 a 499 trabajadores.
- Empresas de 500 o más trabajadores.

La dimensión de la muestra ha sido de 2025 entrevistas, con un margen de error global asociado de +2.22.

El universo de empresas por actividad económica y dimensión aparece en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.3. Número de empresas por sector de actividad económica y dimensión (número de trabajadores)

DIRCE 2002	De 5 o menos	De 6 a 9	De 10 a 19	De 20 a 99	De 100 a 499	De 500 o más	TOTAL
Industria de la información	26.462	2.064	1.969	1.877	301	31	32.704
Industria de baja tecnología	73.800	6.565	5.337	3.856	440	52	90.050
Industria tec. media-baja	9.997	1.668	1.638	1.335	179	8	14.825
Industria tec. media-alta	4.584	724	826	1.039	216	46	7.435
Industria tec. alta	925	70	54	102	51	13	1.215
Servicios menos intensivos en conocimiento	243.390	12.453	6.459	4.517	563	77	267.459
Servicios intensivos en conocimiento	94.631	3.043	2.228	1.206	299	78	101.485
Total	453.789	26.587	18.511	13.932	2.049	305	515.173

Fuente: Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana (<http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic2.html>)

Una vez seguidos los pasos descritos anteriormente, tenemos que la muestra resultante es:

Cuadro 6.4. Muestra resultante cruzada por sector de actividad y dimensión

Muestra	5 o -	6 a 9	10 a 19	20 a 99	100 o +	Total
Industria de la información	65	54	68	79	63	329
Industria baja tecnología	34	56	78	107	44	319
Industria tecnología media-baja	45	39	83	112	35	314
Industria tecnología media-alta e industria tecnología alta	35	30	61	92	82	300
Servicios menos intensivos en conocimiento	98	110	104	62	57	431
Servicios intensivos en conocimiento	58	63	51	94	79	345
Total	335	352	445	546	360	2.038

Fuente: Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana (<http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic2.html>)



## Capítulo 7

### Contraste empírico

En el presente capítulo vamos a analizar el perfil de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red, así como los determinantes de dicho nivel y su implicación en el *performance* de la empresa. Para ello procedemos al desarrollo de cada una de las hipótesis establecidas en el capítulo 5 de la presente investigación aplicando la metodología estadística definida y justificada en el capítulo 6. Presentamos, por tanto, los resultados obtenidos de la aplicación de dicha metodología estadística en el contraste de las hipótesis presentadas.

Para lograr estos objetivos que nos hemos marcado vamos a utilizar el indicador de logística en red detallado en el epígrafe 5.1. Tal y como hemos indicado en dicho epígrafe, la incorporación de las tecnologías digitales en la actividad empresarial a partir de la segunda mitad de los años noventa permite profundizar en la descentralización en red de la actividad logística. Esta logística altamente descentralizada la hemos denominado "logística red" definiéndola como:

*Actividad de planificación, organización y control de las funciones de distribución, producción y aprovisionamiento de manera descentralizada y a la vez integral. Se configura en el marco de una organización en red de distribuidores, productores y proveedores y con un uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación. También se incluyen las actividades de reaprovechamiento y eliminación de los materiales derivados del proceso de consumo (logística inversa).*

Tal y como hemos señalado en el capítulo 5, el análisis de la literatura, muy especialmente de los trabajos de Brynjolfsson y Hitt (1995, 1998, 2000a y 2000b) y Brynjolfsson y Yang (1996), nos permite establecer dos dimensiones que

determinan el grado de logística red de una empresa: El nivel de descentralización de la actividad con proveedores y clientes y la disposición de TICs aplicadas a la actividad logística y orientada a la descentralización de la actividad. En el mismo capítulo y recogiendo estos dos aspectos hemos creado un indicador aditivo que mide el grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa. En relación al primer aspecto, es decir, el nivel de descentralización de la actividad con proveedores y clientes evaluamos la disposición de proveedores y clientes fuera de España así como el número aproximado de proveedores y clientes. En relación al segundo aspecto, es decir, la disposición de tecnologías digitales aplicadas a la actividad logística y orientada a la descentralización de la actividad, evaluamos la disposición de un sistema informatizado para las actividades de aprovisionamiento, producción y distribución así como de un sistema EDI. La composición de este indicador se detalla en la tabla 5.1.

## **7.1 Antecedentes**

La presente tesis doctoral es el resultado de la reflexión realizada en el ámbito de la actividad logística de la empresa a partir de los resultados del estudio *Las TIC i las transformaciones de la empresa catalana*, tal y como hemos indicado en el epígrafe 6.5.

Más concretamente, en la presente tesis doctoral profundizamos en el análisis realizado en el ámbito de las operaciones. En este ámbito de la actividad empresarial se llevó a cabo un análisis descriptivo cuyas conclusiones principales pasamos a exponer. Una de las principales conclusiones del estudio es la consolidación, en el marco de la economía del conocimiento, de unas relaciones de cooperación en red en el marco de las actividades logísticas. Esta descentralización en red permite a la logística consolidarse como un elemento clave dentro de las fuentes de ventajas competitivas de la empresa. Tal y como hemos señalado en la revisión de la literatura económica, las TIC juegan un papel central en la consolidación de estas redes logísticas. El estudio preliminar del PIC, del cual partimos, analiza el intercambio de información entre

proveedores y clientes así como los cambios organizativos que ello conlleva a través de cuatro aproximaciones complementarias: En primer lugar el uso de las TIC en la relación entre proveedores y clientes, en segundo lugar el grado de subcontratación o descentralización de las actividades, en tercer lugar el número de proveedores y distribuidores y en cuarto y último lugar el análisis del impulsor de la orden de reaprovisionamiento.

En primer lugar, y referente al uso de las TIC como elemento de relación entre proveedores y clientes, los datos obtenidos muestran que un 26.6% de las empresas catalanas tienen un nivel suficiente en este uso. En este ámbito destaca el caso de los servicios menos intensivos en conocimiento, en el que el 32.6% de las empresas muestran esta mayor predisposición a utilizar las TIC en las relaciones entre proveedores y clientes. Así mismo, en relación a la dimensión, observamos que un 55.6% de las grandes empresas muestran este uso suficiente, mientras que en el caso de las microempresas este uso suficiente alcanza el 23.9%.

En segundo lugar y en relación al grado de subcontratación de las actividades de operaciones, un primer análisis nos muestra que el 50% de las empresas catalanas no subcontrata o externaliza ninguna actividad. Por el contrario, este mismo análisis muestra cómo el 25% de los casos lo hace en más del 15% de sus operaciones (% de operaciones externalizadas/subcontratadas sobre el total facturado). Este último dato es similar en el caso de los servicios (15.1%) y el sector industrial (17.6%). De la misma manera dicho porcentaje no es significativamente diferente entre empresas de distinta dimensión.

En tercer lugar, el análisis del número y procedencia geográfica de los proveedores y distribuidores de la empresa catalana nos muestran, en primer lugar que la empresa catalana tiene un gran número de proveedores (una media de 70). Los datos destacan una dependencia significativa entre el sector de actividad y el número de proveedores de la empresa. Se constata un mayor número de proveedores (de 50 a 199) entre las empresas del sector servicios intensivos en conocimiento. En el sector industrial destaca la industria de

tecnología baja con una tendencia superior a tener 200 proveedores o más.

En cuarto y último lugar el análisis realizado muestra, en relación al impulsor de la orden de reaprovisionamiento que en un 85.5% de los casos las empresas catalanas determinan la orden de reaprovisionamiento de materias primas y bienes intermedios. Hay que destacar por sus implicaciones logísticas, que un 7.3% de las empresas indican que esta acción la lleva a cabo el mismo proveedor. Se observa una correlación significativa de este dato con el sector de actividad. En este sentido, el sector de servicios menos intensivos en conocimiento presentan una mayor tendencia a tener proveedores que determinen las órdenes de aprovisionamiento (un 9.5% de los casos), mientras que el sector industrial de tecnología baja presenta una menor tendencia en este sentido (2.8% de los casos). Por último no se aprecian dependencias entre la dimensión de la empresa y este indicador.

Por tanto, podemos concluir que en el caso de la empresa catalana, un 24% de los casos hacen un uso suficiente de las TIC con proveedores y distribuidores, lo que le permite subcontratar en un 25% de los casos un mínimo del 15% de sus operaciones. Otra de las conclusiones presentadas en el estudio en este aspecto es que existen toda una serie de sectores que tienen una mayor predisposición a tener un uso suficiente de las tecnologías digitales con proveedores y distribuidores, aún teniendo niveles de subcontratación diferentes, si que acceden a un número mayor de proveedores y, además, les permite tener un papel más importante en el proceso de reaprovisionamiento. Un caso concreto de sector que cumple esta premisa es el sector de servicios menos intensivos en conocimiento.

En lo que respecta a la eficiencia de los proveedores, el estudio destaca la tendencia a mejorar esta eficiencia gracias a un mejor conocimiento de los proveedores mediante las tecnologías digitales. El estudio analiza este aspecto para el caso de la empresa catalana utilizando como principales indicadores los usos de tecnologías digitales en los procesos de aprovisionamiento, las incidencias en la producción ocasionadas por los proveedores y la imposición de

limitaciones por parte de los proveedores. El análisis concluye que una parte importante de las empresas (23.9%) utiliza las TIC en la relación con los proveedores, lo que permite que puedan acceder a proveedores cada vez más eficientes. Esta eficiencia se observa por la medida en que la actividad productiva se ve afectada por el comportamiento de los proveedores. En este sentido, el estudio señala que en la empresa catalana, de media, poco más del 7% de las empresas declara incidencias de este tipo. El estudio también considera las tipologías de limitaciones que el aprovisionamiento impone al proceso productivo. El resultado es que la empresa catalana, de media, sufre limitaciones temporales en un 40.3% de los casos, limitaciones cuantitativas en un 26,6% y limitaciones cualitativas en un 22.1%.

Un análisis por sectores de actividad indica que los sectores que tienen una mayor predisposición a utilizar las TIC con los proveedores son los que muestran una predisposición a tener menos incidencias en producción debidas a los proveedores y que éstos impongan menos limitaciones. Este caso se da en los servicios menos intensivos en conocimiento. Un 33.6% de estas empresas disponen de tecnologías digitales para sus actividades de aprovisionamiento, lo que les permite obtener un bajo nivel de incidencias en la producción (6.8%). Otro caso a destacar es el de la industria de la tecnología baja. Este sector muestra una predisposición menor a utilizar las TIC en sus relaciones con los proveedores (un 11.2% de las empresas de este sector). En este caso las incidencias en la producción debidas a los proveedores son superiores a la media del conjunto de la empresa catalana (el 50% de las empresas de este sector sufren un mínimo de un 10% de estas incidencias).

Otro de los aspectos tratados en el estudio PIC en relación a la actividad de operaciones es el análisis de la relación con la variación de la demanda. En este ámbito el estudio señala que en los dos últimos años prácticamente la mitad de las empresas que han innovado han utilizado significativamente las TIC, suponiendo una mejora del proceso en el 94.5% de los casos. También se ha comprobado que un tercio de las empresas que innovan afirman que lo hacen con el objetivo de automatizar y flexibilizar su proceso productivo y un 12.3% de las empresas indica como razón fundamental la necesidad de automatizar de manera flexible la gestión



logística. En este ámbito el estudio concluye que las empresas catalanas tienen una buena capacidad de adaptación al entorno, especialmente en lo que se refiere a sus plantillas. Además, los sectores que presentan una mayor capacidad de adaptarse a los cambios, tanto desde la perspectiva tecnológica como de sus plantillas. Los sectores que presentan una mayor capacidad para adaptarse a los cambios son los servicios y la industria de la información. Por dimensión las empresas de menos de 20 trabajadores son las que muestran una flexibilidad de trabajo más grande. Por último, dentro del análisis de la relación entre las actividades de operaciones y la adaptación a los cambios del mercado, el estudio PIC indica que un 27.4% de las empresas catalanas utilizan las TIC en la planificación de la producción. Este hecho permite a las empresas catalanas tener una cartera de productos y servicios completa. El estudio concluye que los sectores que tienen una mayor predisposición a utilizar esta tecnología en la planificación son aquellos que comercializan un mayor número de productos y que, además, tienen una cartera más amplia de productos tipo A.

Por último y en relación al análisis realizado por el estudio PIC en el ámbito de las actividades de operaciones, se analiza la actividad de distribución. En este sentido el estudio afirma que poco menos del 12% de las empresas catalanas dispone de un sistema de planificación externa con los distribuidores mediante el uso de tecnologías digitales. Los servicios menos intensivos en conocimiento (16.3%) y la industria de la información (13.8%) son los sectores que presentan un porcentaje significativamente más elevado. En cambio, la industria de la tecnología baja se sitúa en un 3.9%. En relación a la calidad del servicio de distribución, el porcentaje medio de incidencias en las ventas atribuibles a los distribuidores se eleva a un 3.9% en el conjunto de las empresas catalanas. La mitad de estas empresas indican no tener incidencias de este tipo. Por sectores se observa que en los servicios menos intensivos en conocimiento presenta una media elevada de incidencias (4.7%) mientras que el sector de los servicios menos intensivos se sitúa en el 2.3%. En cuanto al sector industrial observamos que, en general, este sector tiene un nivel medio de incidencias inferior a la media catalana, a excepción del subsector de la industria de tecnología baja que se sitúa en el 4.0%.

La presente tesis doctoral, y a la vista de estos resultados previos, analiza la descentralización en red de la actividad logística de la empresa. Sobre el estudio realizado vamos a aportar, en primer lugar, el análisis del perfil de la empresa catalana en función de su grado de descentralización en red de la actividad logística. En segundo lugar analizaremos cuáles son los determinantes de este diseño descentralizado para concluir con el impacto que tiene sobre el *performance* de la actividad empresarial. Por último definiremos una serie de clusters empresariales en función del grado de logística en red y el *performance* empresarial, caracterizando el cluster con un mayor nivel de descentralización en red de la actividad logística.

## 7.2 Caracterización general de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red

Tal y como hemos indicado en la introducción del presente capítulo, en el epígrafe que nos ocupa vamos a dar respuesta a la **primera pregunta de investigación**: “*¿Existe un perfil general característico de las empresas que tienen un nivel alto de logística descentralizada en red?*”.

Para ello vamos a contrastar las siguientes hipótesis:

**Primera hipótesis:** Las empresas de creación reciente y menor dimensión empresarial se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red. Esta primera hipótesis va a ser contrastada en el epígrafe *7.2.1 Análisis de la dimensión y antigüedad de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística*.

**Segunda hipótesis:** Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan una relación más estrecha con proveedores, clientes y competidores. El contraste de esta segunda hipótesis lo vamos a desarrollar en el epígrafe *7.2.2 Análisis de la relación con proveedores, clientes y competidores de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística*.

El análisis que vamos a realizar es un análisis bivariable de tablas de contingencia. En dichas tablas vamos a analizar diferentes variables relacionadas con los aspectos planteados en las hipótesis que hemos establecido. Para ello vamos a dividir a las empresas entre empresas con un nivel alto y un nivel bajo de logística en red. Entendemos por nivel alto de logística en red aquel que está por encima de la media (1.956) y de la mediana (2.000) del indicador de logística en red definido en el epígrafe 5.1 de la presente tesis.

### 7.2.1 *Análisis de la dimensión y antigüedad de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística*

Tal y como hemos señalado, en este epígrafe vamos a contrastar la **primera hipótesis**: *“Las empresas de creación reciente y menor dimensión empresarial se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”*.

Vamos a utilizar la variable número de trabajadores y número de establecimientos como indicadores de la dimensión empresarial.

Tabla 7.1. Número de trabajadores de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		5 o menos	De 6 a 9	De 10 a 19	De 20 a 99	100 o más
Índice de logística en red	Bajo	89,6%	5,5%	3,2%	1,5%	,1%
	Alto	83,0%	5,5%	5,0%	5,5%	,9%
	Total	87,5%	5,5%	3,8%	2,8%	,4%
Chi-Cuadrado		33,554				
Sig.		0,000				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.2. Número de establecimientos de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Un único establecimiento	Más de un establecimiento
Índice de logística en red	Bajo	89,2%	10,8%
	Alto	78,4%	21,6%
	Total	85,6%	14,4%
Chi-Cuadrado		35,944	
Sig.		0,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo que se refiere al número de trabajadores los datos nos indican que el desarrollo de la logística red esta relacionado con la dimensión de la empresa. Efectivamente las empresas con un nivel alto de logística en red tienden a ser empresas de gran dimensión. En relación al número de establecimientos observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red tienden a tener más de un establecimiento en mayor medida que las empresas con un nivel bajo de logística en red.

Ambos datos indican que en el caso de la empresa catalana el uso de Internet es todavía incipiente en relación a otras tecnologías de comunicación entre empresas que forman parte de las redes logísticas. Los trabajos de Brynjolfsson (2000a y 2000b) y Angeles (2000) evidencian que el uso de Internet en estas comunicaciones permite reducir la dimensión de las mismas ya que la tecnología deja de ser una barrera de entrada tal y como lo era el sistema EDI que se realizaba a través de las llamadas Redes de Valor Añadido (VAN o Valued Added Networks). Las VAN requerían grandes inversiones y tiempo de aprendizaje, provocando que la dimensión de las empresas fuera superior a la dimensión óptima. A su vez, estos sistemas tradicionales dificultan la expansión internacional de las redes logísticas (Prasad y Sounderbandian, 2003). La aplicación de Internet al sistema EDI permite superar todos los inconvenientes comentados ya que se trata de una plataforma estandarizada para las comunicaciones entre empresas independientemente de su ubicación geográfica. Es, por tanto, un elemento clave en la internacionalización de la actividad de las organizaciones logísticas descentralizadas en red. Como consecuencia, la tecnología de comunicación deja de ser una barrera de entrada. La eficacia productiva pasa a ser el criterio de entrada a estas redes (Angeles, 2000) con lo que se reduce la dimensión de cada uno de los nodos (Brynjolfsson, 1998).

En relación al año de creación de la empresa vamos a considerar que son empresas de mayor antigüedad aquellas creadas antes de 1995, año de referencia en la implantación de las TIC en la actividad empresarial así como de desarrollo del comercio electrónico. La edad media de los trabajadores también nos va a ayudar en la interpretación de este resultado.

Tabla 7.3. Año de creación de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Antes de 1995	1995 y posterior
Índice de logística en red	Bajo	59,6%	40,4%
	Alto	50,8%	49,2%
	Total	56,7%	43,3%
Chi-Cuadrado		19,981	
Sig.		0,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.4. Edad media de los trabajadores en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Inferior a la media	Superior a la media
Índice de logística en red	Bajo	98,2%	1,8%
	Alto	99,5%	,5%
	Total	98,6%	1,4%
Chi-Cuadrado		4.179	
Sig.		0.028	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En la primera tabla observamos que una de cada dos empresas con un nivel alto de logística en red han sido creadas después de 1995, por encima del porcentaje total de empresas creadas en ese periodo. De la misma manera, en relación a la edad media de los trabajadores vemos que las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por tener trabajadores con una edad media inferior a las empresas con un nivel bajo de logística en red.

Las prácticas de descentralización de la actividad logística iniciadas en los años ochenta en el contexto de las políticas Just In Time y Lean Management, comienzan a llevarse a cabo de una manera generalizada a mediados de los años noventa. Este proceso coincide con la difusión de Internet y las tecnologías digitales en la actividad empresarial. Es precisamente en esta época cuando las empresas empiezan a tener la necesidad de integrar en su actividad a proveedores y clientes (Bititci, 2004). En ese momento se inicia la colaboración entre empresas, a nivel operativo y no estratégico (Childehouse y otros, 2003). El resultado es la creación de alianzas con las empresas que configuran la cadena de valor (Kumar, Fantazy, Kumar y Boyle, 2006). Ya en la primera década del 2000 muchas empresas rompen las barreras inter-organizativas para crear alianzas de carácter estratégico con el objetivo de reducir la incerteza y mejorar el control de las cadenas de aprovisionamiento y distribución (Gunasekaran, 2004). Este proceso hacia la colaboración estratégica

entre empresas que forman parte de la red logística ha sido posible gracias a la aplicación de tecnologías digitales. A su vez los procesos de descentralización suponen nuevos retos para las tecnologías digitales que deben dar respuestas a los nuevos requerimientos (Prasad y Sounderpandian, 2003).

Por lo tanto **validamos parcialmente la primera hipótesis**: *“Las empresas de creación reciente y menor dimensión empresarial se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”*.

Una de las causas de la no validación de la hipótesis en lo que se refiere a la relación entre dimensión empresarial y nivel de logística en red es que si bien muchas microempresas nacen por la descentralización en red de la actividad logística de grandes empresas, el estudio no recoge adecuadamente esta particularidad en la propia definición del indicador de logística red.

En relación al sector de actividad, la tabla de contingencia resultante del análisis realizado es la siguiente:

Tabla 7.5. Sector de actividad de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Industria de la información	Industria de tecnología baja	Industria de tecnología media	Industria de tecnología alta	Servicios menos intensivos de conocimiento	Servicios intensivos de conocimiento	
Índice de logística en red	Bajo	7,1%	19,9%	3,8%	1,9%	43,9%	23,4%	
	Alto	5,2%	15,7%	2,1%	1,8%	62,5%	12,7%	
	Total	6,5%	18,5%	3,2%	1,9%	50,0%	19,9%	
Chi-Cuadrado							56,741	
Sig.							0,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Los datos nos indican que las empresas con un nivel alto de logística en red destacan por su pertenencia al sector de servicios menos intensivos de conocimiento.

### 7.2.2 Análisis de la relación con proveedores, clientes y competidores de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística

Tal y como hemos señalado, en este epígrafe vamos a contrastar la **segunda hipótesis**: “Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan una mayor vinculación operativa con proveedores, clientes y competidores”.

La propia definición de logística en red, basada en la descentralización de actividades operativas, implica el establecimiento de unas relaciones de cooperación con proveedores y clientes para garantizar la eficiencia en el funcionamiento del sistema. Las empresas que entran en esta dinámica de descentralización de actividades han emprendido procesos de cambio en sus focos estratégicos con la finalidad de extender las relaciones de cooperación con los diferentes componentes de las cadenas logísticas (Bowersox, Daugherty, 1995). Este análisis está estrechamente relacionado con el concepto de Supply Chain Management basado en la integración funcional y la cooperación intra e interempresa. En estas organizaciones la cooperación se centra en las áreas del aprovisionamiento, ventas, logística, producción y marketing y las acciones, los sistemas y los procesos existentes entre los participantes en la cadena de suministros están integrados y coordinados (Brewer, 2000).

A continuación vamos a analizar aspectos que determinan la vinculación operativa con proveedores y distribuidores. Más concretamente analizamos el porcentaje de ventas afectado por incidencias en la distribución, el porcentaje de producción afectado por los proveedores, la imposición de limitaciones de cantidad por parte de los proveedores y la determinación de los órdenes de reaprovisionamiento.

Tabla 7.6. Porcentaje de ventas afectado por incidencias en la distribución en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Bajo	Alto
Índice de logística en red	Bajo	78,9%	21,1%
	Alto	60,9%	39,1%
	Total	72,9%	27,1%
Chi-Cuadrado		61.419	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.7. Porcentaje de producción afectado por los proveedores en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Bajo	Alto
Índice de logística en red	Bajo	71,4%	28,6%
	Alto	65,3%	34,7%
	Total	69,4%	30,6%
Chi-Cuadrado		6.589	
Sig.		0.006	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación al porcentaje de ventas afectado por incidencias en la distribución y el porcentaje de producción afectado por los proveedores, segmentamos ambas variables en nivel alto y bajo en función de su valor medio. Más concretamente, en lo que se refiere al porcentaje de ventas afectado por incidencias en la distribución su valor medio se sitúa en 3.956 y un 27.1% de las empresas superan ese valor. En el caso de las empresas con un nivel alto de logística en red vemos como superan este porcentaje situándose por encima del 39%. En lo que se refiere al porcentaje de producción afectado por los proveedores su valor medio es de 7.172% y un 30.6% de las empresas superan dicho valor. Al igual que en el caso de las ventas, observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red tienden a tener un mayor porcentaje de producción afectado por los proveedores en relación al total de la muestra.

Tabla 7.8. Imposición de limitaciones a nivel de cantidad por parte de los proveedores en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		No	Si
Índice de logística en red	Bajo	72,9%	27,1%
	Alto	81,2%	18,8%
	Total	75,7%	24,3%
Chi-Cuadrado		13.882	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.9. Quien determina la orden de reaprovisionamiento en la empresa catalana en función del índice de logística en red.

		La empresa	El proveedor
Índice de logística en red	Bajo	84,9%	11,0%
	Alto	91,1%	2,1%
	Total	86,9%	8,1%
Chi-Cuadrado		43.267	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.



La tabla de contingencia presentada en relación a las imposiciones de cantidad por parte de los proveedores indica que las empresas con un nivel alto de logística en red tienen menos limitaciones a nivel de cantidad por parte de los proveedores. Efectivamente vemos que el porcentaje de empresas que no están afectadas por este tipo de limitaciones se sitúa cerca del 76%, mientras que en el caso de las empresas con un nivel alto de logística en red este porcentaje supera el 81%. Por último observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red tienden a determinar las órdenes de reaprovisionamiento frente a sus proveedores. Observamos como el porcentaje de empresas que determinan la orden de reaprovisionamiento se sitúa en el 87% en el total de la muestra, siendo este porcentaje superior al 91% en el caso de las empresas con un nivel alto de logística en red.

Existe, por tanto, una mayor dependencia de los procesos de los proveedores y distribuidores en aquellas empresas que presentan un valor alto de índice de logística en red, afectando en mayor medida a la producción. Una estrecha relación con los proveedores en el ámbito operativo y basadas en un uso intensivo de las tecnologías digitales<sup>1</sup> es una característica destacada de las organizaciones que descentralizan en red su actividad logística (Cassivi, 2006).

En este análisis debemos considerar que la relación entre empresas proveedoras y clientes tiene diferentes estadios de madurez (Bititci, 2004). Childeerhouse y otros (2003) establecen seis grados de madurez de esta relación que son el resultado de un proceso de innovación relacional estrechamente vinculado a la descentralización en red de la actividad logística (Cassivi, 2006). En el marco de organizaciones logísticas altamente descentralizadas la literatura señala como un elemento clave de su éxito la necesidad de establecer relaciones más estrechas, a largo plazo y basadas en el uso intensivo de la información (Wilding y Humphries, 2006). El resultado es el desarrollo de productos y servicios que se adaptan mejor a las características de los mercados (Martínez et al. 2001; Kochhar y Zhang, 2002). Este tipo de innovaciones forman parte de las innovaciones en procesos implementando métodos nuevos o mejorados en las relaciones entre proveedor y

---

<sup>1</sup> Internet ha jugado un papel importante por los cambios que ha provocado en el intercambio de información en los procesos de descentralización logística (Cassivi, 2006).

cliente. Los elementos clave que determinan el éxito de estas innovaciones son la confianza, la fidelidad y el compromiso en las alianzas que se crean en la red (Moore, 1998). Los estadios de madurez establecidos por Childeerhouse y otros (2003) son ad hoc, definida, enlazada, integrada, extendida y clusters. La relación ad hoc no va más allá de la tradicional relación entre proveedor y cliente. Se trata de colaboraciones a nivel operativo (planificación y aprovisionamiento), pero no a nivel estratégico. El siguiente nivel de madurez son las empresa extendida y virtual entendida como “un conjunto de empresas proveedoras y clientes que colaboran de manera estrecha con la finalidad de maximizar el retorno de cada uno de los socios” (Childe, 1998). La empresa virtual se puede considerar como un caso temporal de la empresa extendida. La empresa virtual es una asociación dinámica entre empresas creando complementariedades en sus competencias con la finalidad de llevar a cabo un objetivo concreto de negocio durante un determinado periodo de tiempo (Kochhar y Zhang, 2002). La empresa extendida es una organización en la que diferentes empresas combinan estratégicamente sus competencias y capacidades nucleares. En la empresa extendida, los trabajadores de las diferentes organizaciones participan en los procesos de decisión, lo cual requiere conocimiento e integración de recursos (O’Neill y Sackett, 1994). Cada empresa se auto-organiza mientras que la empresa extendida impone una estructura federal de comunicación y sincronización entre las empresas individuales (Martínez et al. 2001). Se trata de una organización basada en el conocimiento en la que se utiliza las diferentes capacidades, competencias y fortalezas intelectuales de sus miembros para ganar ventajas competitivas con el objetivo de maximizar el performance del conjunto de la empresa

Tabla 7.10. Realización de actividades con los competidores en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Si	No
Índice de logística en red	Bajo	26,3%	66,1%
	Alto	40,2%	55,7%
	Total	30,9%	62,7%
Chi-Cuadrado		36.796	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Por último, observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red

tienen una relación más estrecha con sus competidores. Efectivamente observamos que en el total de la muestra, prácticamente el 31% de las empresas realizan actividades con sus competidores, siendo este porcentaje superior al 40% en el caso de las empresas con un nivel alto de logística en red. Este resultado es totalmente coherente con los resultados anteriores así como todos los relacionados con la flexibilidad competitiva de la empresa con un nivel alto de logística en red y que presentamos más adelante. Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por su capacidad de adaptación al entorno generando ventajas competitivas de diferenciación, costes y segmentación gracias a la reducción de costes y la alta especialización que permite la descentralización de las operaciones. En este contexto, la literatura destaca las prácticas de colaboración con competidores con la finalidad de colaborar en la mejora de los costes de producción, pasando a competir a través de estrategias de marketing y segmentación.

Por lo tanto **validamos la segunda hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan una mayor vinculación operativa con proveedores, clientes y competidores”.*

### **7.3 Análisis del diseño organizativo y estratégico de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística**

En el presente epígrafe vamos a dar respuesta a la **segunda pregunta de investigación:** *“¿Existe un diseño organizativo y estratégicos característicos de las empresas que tienen un nivel alto de logística descentralizada en red?”.*

Para ello vamos a contrastar las dos hipótesis siguientes:

**Tercera hipótesis:** La flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red. Esta hipótesis será contrastada en el epígrafe 7.3.1.

**Cuarta hipótesis:** El comportamiento innovador es mayor en aquellas

empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red. Esta hipótesis será contrastada en el epígrafe 7.3.2.

Al igual que en el caso de la primera pregunta de investigación el análisis que vamos a realizar es un análisis bivariable de tablas de contingencia. En dichas tablas vamos a analizar diferentes variables relacionadas con los aspectos planteados en las hipótesis.

### **7.3.1 Análisis de la flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica de la empresa catalana en función del nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa**

En este epígrafe vamos a contrastar la **tercera hipótesis**: *“La flexibilidad de recursos humanos, tecnológica y estratégica es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”*.

Para la determinación de la flexibilidad de recursos humanos analizamos la variable “Flexibilidad de la plantilla”. En relación a esta variable definimos dos niveles: Superior e inferior a la media. El valor medio de esta variable continua (de 0 a 10) es de 7.78 y el 63.7% de las empresas superan este valor. La flexibilidad tecnológica la vamos a utilizando la variable “Flexibilidad en la oferta de productos y servicios”. Por último, en lo que se refiere a flexibilidad estratégica analizamos la capacidad de adaptación de la empresa a cambios del mercado, en la demanda, en el entorno y en la calidad.

En segundo lugar y en relación a la “Flexibilidad de la oferta de productos y servicios” vamos a analizar también variables relacionadas con la gestión de la calidad como “Control de calidad de los productos o servicios”, “Control de los procesos” y “Certificados de calidad” así como el “Grado de internacionalización” de la empresa.

En tercer y último lugar, en relación a la flexibilidad de la estrategia vamos a analizar las variables de “Estrategia de competitiva”, “Realización de estudios de

mercado”, “Disposición de un fichero con información de los clientes”, “Disposición de un servicio personal de atención al cliente”, “Segmentación de la clientela”, “Discriminación de precios según segmentos de mercado”, “Adaptación de las comunicaciones de marketing según segmentos de mercado” y “Diferenciación de la comercialización y estrategia de marketing en el entorno Internet”.

En lo que se refiere a la flexibilidad de la plantilla el análisis de contingencia nos da como resultado la tabla siguiente:

Tabla 7.11. Flexibilidad de la plantilla en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Inferior a la media	Superior a la media
Índice de logística en red	Bajo	38,2%	61,8%
	Alto	32,4%	67,6%
	Total	36,3%	63,7%
Chi-Cuadrado		5.581	
Sig.		0.010	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red tienen en mayor medida una flexibilidad de la plantilla superior a la media. Efectivamente, observamos que más del 63% de las empresas de toda la muestra tienen una flexibilidad de la plantilla superior a la media, siendo este porcentaje superior al 67% en el caso de las empresas con un nivel alto de logística en red.

El trabajo en un entorno cada vez más complejo en el que coexisten diferentes empresas con diferentes culturas empresariales y que trabajan de manera coordinada (Cassivi, 2006) exige una elevada flexibilidad de trabajo de la plantilla. Esta coordinación debe darse tanto a nivel externo como interno. A nivel externo se trata de coordinar la actividad de las empresas de la red a través de equipos de trabajo interempresariales. A nivel interno aparece la necesidad de trabajar de manera coordinada con todas las áreas funcionales que influyen en el ámbito de la logística y las operaciones, como son las áreas de marketing y de finanzas (Green, McGaughey y Casey, 2006). Ambos tipos de coordinación se llevan a cabo mediante el trabajo en equipo y el uso de nuevas tecnologías (Tracey y Smith-Doerflein, 2001). Como veremos más adelante, esta flexibilidad se ve complementada con un mayor

nivel de estudios acabados así como una mayor formación a medida de tipo virtual. Además se debe tener en cuenta que la flexibilidad del factor trabajo tiene una relevancia diferente en función del grado de madurez en las relaciones de cooperación entre las empresas de la red. En este sentido Bititci (2004) establece que los niveles de cooperación más avanzados requieren la utilización de las diferentes capacidades, competencias y fortalezas intelectuales de sus miembros para ganar ventajas competitivas con el objetivo de maximizar el performance del conjunto de la empresa.

En segundo lugar, en cuanto a la flexibilidad en la oferta de productos y servicios, el análisis de contingencia nos da como resultado la tabla siguiente:

Tabla 7.12. Flexibilidad en la oferta de productos y servicios de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Oferta de productos			Oferta de servicios	
		Series largas	Series cortas	Pedidos unitarios	Estándar	A medida
Índice de logística en red	Bajo	16,6%	30,2%	53,1%	52,3%	47,7%
	Alto	17,9%	41,0%	41,0%	44,6%	55,4%
	Total	17,0%	33,1%	49,9%	49,6%	50,4%
Chi-Cuadrado		6.426			6.132	
Sig.		0.040			0.008	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que las empresas con un nivel alto de logística red destacan en la oferta de productos en series cortas y de servicios a medida. Este resultado complementa los datos obtenidos en relación a la flexibilidad de la plantilla. Las empresas con un nivel alto de logística en red son empresas caracterizadas por sistemas de producción flexibles en el ámbito del Lean Management. La gran descentralización de la actividad permite una elevada especialización de los nodos de la red, profundizando en la optimización de los costes y la mejora del producto y servicio, haciendo factible la fabricación de la variedad en pequeños lotes de producción o bien la prestación de servicios a medida.

En lo referente a la flexibilidad estratégica, los análisis realizados dan como resultado la siguiente tabla de contingencia.

Tabla 7.13. Calidad en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Control de calidad de los productos o servicios	Control de los procesos	Certificados de calidad
Índice de logística en red	Bajo	75,9%	64,6%	23,1%
	Alto	82,7%	75,2%	35,4%
	Total	78,1%	68,1%	27,1%
Chi-Cuadrado		10.162	19.273	28.685
Sig.		0.001	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación a la calidad de la empresa catalana observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red destacan en las prácticas analizadas de control de calidad de productos y servicios, control de procesos y disposición de certificados de calidad. En todos los casos, el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que realizan estas prácticas supera al porcentaje del total de la muestra.

El resultado reafirma la principal teoría analizada en la literatura económica de que la descentralización de la actividad de operaciones en diferentes empresas sólo es factible si se coordinan las políticas de calidad mediante procesos de calidad concertada que tiene como principal resultado la intensidad en el control de calidad de productos, servicios y procesos (Clinton y Cross, 1997). La descentralización de la actividad logística implica la consolidación de unas estructuras organizativas que llevan a cabo no sólo actividades logísticas sino también otros procesos como la gestión de los clientes y el desarrollo de productos y su comercialización y procesos de gestión de la calidad (Romano y Vinelli, 2001). Por lo tanto, la calidad de productos y procesos en cada uno de los niveles de las redes logísticas es un aspecto reconocido como relevante para el éxito de estas organizaciones (Choi y Rungtusanatham, 1999; Chou, Tan y Yen, 2004). La mejora de la calidad en este ámbito permite alcanzar reducciones de costes con un mejor aprovechamiento de los recursos, mejorando a la vez la eficiencia de los procesos (Beamon y Ware, 1998) así como el nivel de fidelización de los clientes (Tracey, Lim y Vonderembse, 2005). En términos de calidad de procesos y productos se pueden obtener muchas ventajas gracias a la gestión del conjunto de flujo de materiales e información entre proveedores y clientes. La

calidad servida al cliente final es el resultado de las prácticas de gestión de la calidad en cada uno de los enlaces de la red logística, por lo que cada uno de los nodos es responsable del resultado final (Romano y Vinelli, 2001). A su vez, la gestión de la calidad en las redes logísticas es un elemento esencial en su competitividad internacional. Los autores argumentan que la vinculación de las diferentes actividades de la red logística con las ventajas comparativas de los territorios en los que actúa conlleva importantes mejoras entre otros aspectos, en términos de calidad.

Tabla 7.14. Flexibilidad de la estratégica en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Adaptación a cambios del mercado	Adaptación a cambios en la demanda	Adaptación a cambios del entorno	Adaptación por aumento de la calidad
Índice de logística en red	Bajo	68,8%	61,0%	40,6%	51,2%
	Alto	77,3%	68,5%	49,7%	67,0%
	Total	71,6%	63,4%	43,6%	56,4%
Chi-Cuadrado		13.495	9.220	12.679	37.819
Sig.		0.000	0.001	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Siguiendo con el análisis de la flexibilidad de la empresa catalana observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red tienden a tener una mayor flexibilidad en su adaptación a cambios del mercado, de la demanda, del entorno y de la calidad<sup>2</sup>. Efectivamente, vemos que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que adapta sus objetivos siempre es superior al porcentaje del total de la muestra.

Savitskie (2007) por ejemplo constata como las empresas que hacen un uso intensivo de las TIC, factor que hemos incluido en la propia definición de logística en red, logran mayores cuotas de flexibilidad en términos de satisfacción de los consumidores mediante la adaptación de los sistemas de distribución. Raisinghani y Meade (2005), por su parte, establecen relaciones causales entre la implantación de sistemas logísticos en red, basados en una gestión efectiva del conocimiento y la flexibilidad organizativa y estratégica de la organización. Debemos tener en cuenta que la concreción de un concepto

<sup>2</sup> Entendemos por cambios en el mercado variaciones en las condiciones de la interacción ente la oferta y la demanda. Cambios en la demanda entendemos cambios en los hábitos de los compradores. Por entorno nos referimos a la relación con *stakeholders* así como condiciones de tipo legal y social. Por último, por cambios en la calidad entendemos cambios en los estándares y homologación de productos y servicios.



multidimensional como es la flexibilidad está en función de los objetivos estratégicos que se marque la organización (Kumar, Fantazy, Kumar y Boyle, 2006). La visión estratégica de la actividad logística va más allá de la flexibilidad de producción y debe considerar las complejas interrelaciones de las empresas que forman parte de la red logística (Zhang y otros, 2002). El trabajo conjunto de las empresas que forman parte de la red aumenta la flexibilidad el conjunto, reduciendo las incertezas De esta manera puede conseguirse el nivel de *performance* requerido para el logro de las ventajas competitivas (Blackburn, 1991). Ser flexible en el contexto de la actividad de producción sin considerar todos los nodos de la red no es suficiente para lograr un adecuado posicionamiento estratégico de la empresa (Pujawan, 2004; Kumar, Fantazy, Kumar y Boyle, 2006). La integración de las capacidades de las empresas proveedoras y clientes mejora el *performance* de la actividad de producción y la flexibilidad de la organización (Yusuf y otros, 1999). Esta flexibilidad se caracteriza en términos de reducción de los plazos, lo que en un entorno competitivo entre redes logísticas es un elemento clave en el posicionamiento estratégico (Kumar, Fantazy, Kumar y Boyle, 2006).

El resultado anterior debe completarse con el análisis de la intensidad competitiva de las empresas en función de su nivel de logística en red. Analizando el número de competidores obtenemos la tabla siguiente:

Tabla 7.15. Número de competidores en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		5 o menos	De 6 a 19	De 20 a 99	100 o más
Índice de logística en red	Bajo	17,6%	18,7%	18,4%	9,9%
	Alto	16,8%	24,8%	25,9%	18,9%
	Total	17,3%	20,7%	20,9%	12,9%
Chi-Cuadrado		104.153			
Sig.		0.000			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El análisis nos muestra que las empresas con un nivel alto de logística en red tienden un mayor número de competidores que las empresas con un nivel bajo de logística descentralizada. Por tanto los diseños logísticos descentralizados son la respuesta a entornos altamente competitivos.

Autores como Christopher (2000) destacan el importante papel de la descentralización logística como variable de ventaja competitiva. Por esta razón es de esperar que las empresas que tienen estos diseños organizativos sean empresas que desarrollan su actividad en entornos caracterizados por la existencia de un gran número de competidores.

A continuación analizamos el grado de internacionalización de la empresa catalana estudiando el porcentaje de ventas fuera de España así como la estructura de su capital, más concretamente el porcentaje de capital procedente del resto de la UE. En relación a esta última variable la segmentamos en dos grupos, en función de si supera o no el valor medio. Este valor es de 4.16% y el 5.2% de las empresas superan este valor. Consideramos empresas internacionalizadas aquellas cuyo porcentaje de ventas fuera de España es superior al 10% e inferior al 50%. Las empresas muy internacionalizadas son aquellas cuyo porcentaje de ventas fuera de España es igual o superior al 50%. Los resultados que se obtienen aparecen en las siguientes tablas.

Tabla 7.16. Grado de internacionalización de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Poco internacionalizada	Internacionalizada	Empresa muy internacionalizada
Índice de logística en red	Bajo	98,0%	,8%	1,2%
	Alto	84,2%	6,3%	9,5%
	Total	93,5%	2,6%	3,9%
Chi-Cuadrado		307,549		
Sig.		0.000		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.17. Porcentaje de capital procedente de la UE en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Inferior a la media	Superior a la media
Índice de logística en red	Bajo	95,7%	4,3%
	Alto	92,9%	7,1%
	Total	94,8%	5,2%
Chi-Cuadrado		6,125	
Sig.		0,010	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.18. Procedencia geográfica de los competidores de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Cataluña	Resto de España	Resto de la UE	Resto del mundo
Índice de logística en red	Bajo	95,2%	38,0%	17,9%	13,9%
	Alto	93,6%	62,9%	45,9%	31,3%
	Total	94,7%	46,4%	27,4%	19,8%
Chi-Cuadrado		1.958	87.326	140.539	68.443
Sig.		0.101	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.19. Procedencia geográfica de las empresas con las que la empresa catalana coopera para la innovación en función del índice de logística en red.

		Cataluña	Resto de España	Resto de la UE	Resto del mundo
Índice de logística en red	Bajo	81,4%	1,2%	4,5%	8,5%
	Alto	49,1%	30,2%	10,3%	,9%
	Total	71,1%	10,5%	6,3%	6,1%
Chi-Cuadrado		89.989			
Sig.		0.000			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos como el nivel de internacionalización de la empresa catalana está directamente relacionado con su nivel de logística red. Efectivamente observamos como el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que están internacionalizadas o muy internacionalizadas superan el porcentaje medio de la muestra analizada. En el caso de empresas poco internacionalizadas, el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red se sitúa por debajo de la media de la muestra.

Analizando la estructura de propiedad de las empresas catalanas los datos indican que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que tienen un porcentaje de capital procedente de la UE superior a la media, es superior al total de la muestra.

Respecto al tercer aspecto relativo a la internacionalización de la empresa, la procedencia geográfica de los competidores, la tabla de contingencia nos muestra que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que tienen competidores procedentes de fuera de Cataluña es superior a la media de la muestra analizada.

Por último, en el ámbito de la innovación y en relación a la procedencia geográfica de las empresas con las que se coopera en este ámbito, observamos que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que cooperan con empresas de fuera de Cataluña es superior al porcentaje del total de la muestra analizada. Estos resultados indican, tal y como establece Walters (2007) que las empresas con una logística descentralizada en red están especialmente preparadas para llevar a cabo procesos de innovación cooperativa en el ámbito internacional.

Estos resultados son coherentes con los estudios analizados. Autores como Hong, Noh y Hwang (2006) y Prasad y Sounderpanian (2003) señalan que las estructuras logísticas altamente descentralizadas son las adecuadas para poder llevar a cabo actividades empresariales en el contexto internacional. Estos diseños logísticos se presentan como los más adecuados a la hora de adaptarse a la demanda en diferentes entornos, pudiendo llegar a acuerdos con proveedores y distribuidores de diferentes países que se integran fácilmente en el sistema gracias a su diseño y al uso intensivo de las tecnologías digitales. Prasad y Sounderpanian (2003) establecen una clara relación entre el uso de las tecnologías digitales y la internacionalización de la actividad de las organizaciones logísticas descentralizadas en red. Para los autores, el logro de ventajas competitivas por parte de estas organizaciones se basa en vincular la creación de valor por parte de los diferentes nodos de la red con las ventajas comparativas del territorio en el que se ubican. Para que esto sea posible la organización debe ser capaz de controlar los factores que influyen en cada actividad y en este punto el uso de las tecnologías digitales aparece como un elemento clave que permite adaptar la red a la dinámica propia del entorno internacional. Entre los factores que influyen en el performance de la actividad logística que se desarrolla a nivel internacional destacan las características del país, de la industria y de la estrategia de las empresas multinacionales. Entre otros aspectos los autores señalan el papel de los gobiernos para atraer empresas de la red debido a los efectos beneficiosos que tiene sobre el empleo, los ingresos adicionales por impuestos y en muchos casos el desarrollo de la industria local. También destaca la calidad en las infraestructuras de telecomunicaciones y el

uso de tecnologías digitales con los procesos de innovación necesarios para adaptar la actividad de la red a los diferentes comportamientos de los consumidores de los países en los que la red opera. Destaca especialmente el uso de Internet. En este sentido Prasad y Sounderpandian (2003) afirman que los sistemas EDI tradicionales pueden tener problemas a la hora de captar la información necesaria para la gestión de la red logística. La aplicación de Internet a este sistema permite superar parte de estas dificultades proporcionando una plataforma estandarizada de comunicación para todo el mundo. Esta tecnología permite optimizar el coste de monitorización y control de las actividades de la red. A la vez favorece la personalización masiva de la producción, la innovación, la reducción de costes de producción y la reducción en los plazos de desarrollo.

En tercer y último lugar, en relación a la “Flexibilidad de la estrategia” vamos a analizar las variables de “Estrategia de competitiva”, “Realización de estudios de mercado”, “Disposición de un fichero con información de los clientes”, “Disposición de un servicio personal de atención al cliente”, “Segmentación de la clientela”, “Discriminación de precios según segmentos de mercado”, “Adaptación de las comunicaciones de marketing según segmentos de mercado” y “Diferenciación de la comercialización y estrategia de marketing en el entorno Internet”.

Tabla 7.20. Estrategia de competitividad de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Diferenciación de marca	Costes
Índice de logística en red	Bajo	1,3%	9,9%
	Alto	5,7%	8,8%
	Total	2,8%	9,5%
Chi-Cuadrado		99.725	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Analizando en detalle la estrategia de competitividad de la empresa catalana hemos observado que las empresas con un nivel alto de logística descentralizada en red destacan especialmente en la estrategia de diferenciación de marca y no en la estrategia de costes. Uno de los principales retos de las organizaciones descentralizadas en red es mantener y potenciar la imagen de marca. La

literatura analizada destaca la relación existente entre las organizaciones logísticas descentralizadas en red y la implantación de estrategias de diferenciación (Green, McGaughey y Casey, 2006; Childerhouse y Towill, 2000). Tal y como señala Christopher (2000) las estructuras logísticas descentralizadas permiten diferenciar la marca. En esta línea Kay (1993) establecía que los procesos de cooperación definen la propia estructura organizativa y las características de la marca a la hora de lograr ventajas competitivas.

Tabla 7.21. Orientación al mercado de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Realización de estudios de mercado	Disposición de un fichero con información de sus clientes	Disposición de un servicio personal de atención al cliente
Índice de logística en red	Bajo	20,6%	89,7%	45,2%
	Alto	34,3%	93,6%	69,8%
	Total	25,1%	91,0%	53,3%
Chi-Cuadrado		38.570	9.407	91.327
Sig.		0.000	0.009	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Existe una estrecha relación entre el posicionamiento estratégico de la empresa y el análisis de la demanda. Los datos indican que las empresas con un nivel alto de logística en red tienen una mayor orientación al mercado. Observamos que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que realizan estudios de mercado, que disponen de ficheros con información de sus clientes y que disponen de un servicio personal de atención al cliente es superior al porcentaje del total de la muestra.

La dinámica competitiva del entorno ha llevado a las empresas a centrarse en las actividades nucleares o *core business* externalizando todas aquellas funciones que otras empresas son capaces de realizar de manera más eficiente en el mercado. Esta línea de actuación tiene su inicio en las actividades de operaciones y tiene como objetivo mejorar los costes así como dominar la tecnología del producto y servicio de tal manera que el conjunto de empresas sea capaz de llevar a cabo la fabricación de variedad a un coste óptimo. Sin embargo, el paso desde la actividad de operaciones hasta la respuesta a las necesidades de los diferentes segmentos de mercado pasa por una estrecha relación entre la red logística y la

actividad de marketing. Las estrategias de descentralización logística enlazan la orientación al mercado y el *performance* de marketing y financiero de la empresa (Green, McGaughay y Casey, 2006). Otros estudios (Tracey, Lim y Vonderembse, 2005) muestran la existencia de una relación positiva entre la descentralización en red de la actividad logística y otras variables de *performance*, además del *performance* financiero, como el valor percibido por parte del cliente y su fidelización. Los autores demuestran que las funciones logísticas realizadas en un entorno organizativo altamente descentralizado crean directamente valor al cliente e influyen en el *performance* empresarial: Se logra satisfacer las necesidades de los clientes, reduciendo el coste, mejorando la calidad, logrando flexibilidad operativa y mejorando el servicio de tal manera que se potencia la competitividad de la empresa.

Bititci (2004) por su parte establece el aumento de la cuota de mercado como uno de los principales beneficios que se obtienen de las prácticas de colaboración entre empresas, así como la mejora en la rapidez y acceso a nuevos mercados (Parker, 2000; McCarthy y Golicic, 2002). La orientación a la demanda adquiere especial relevancia cuando consideramos la dimensión internacional de la actividad de la red logística. En este sentido Prasad y Sounderpandian (2003) indican que las tecnologías digitales, en el marco de las redes logísticas en red, ayudan a optimizar los recursos a la hora de dar respuesta los comportamientos de los consumidores de diferentes países, detectando y gestionando información tanto de pautas comunes que permitan compartir procesos como diferencias que obliguen a adaptar la operativa.

Tabla 7.22. Segmentación de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Segmentación de la clientela	Discriminación de precios según segmentos de mercado	Adaptación de las comunicaciones de marketing según segmentos de mercado
Índice de logística en red	Bajo	54,6%	61,2%	48,7%
	Alto	62,1%	55,9%	54,2%
	Total	57,1%	59,3%	50,7%
Chi-Cuadrado		12.328	8.557	7.061
Sig.		0.002	0.014	0.029

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo referente a la segmentación de la demanda observamos como las empresas con un nivel alto de logística red destacan por llevar a cabo este tipo de actividad. Más concretamente observamos que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que segmentan a su clientela y que adaptan sus comunicaciones de marketing es superior al porcentaje del total de la muestra analizada. En el caso de la discriminación de precios observamos como son las empresas con un nivel bajo de logística en red las que superan el porcentaje del total de la muestra.

La literatura analizada vincula estrechamente la descentralización en red de la logística con el objetivo de dar una respuesta eficiente a las condiciones del mercado y más concretamente con las actividades de segmentación de la demanda. Tracey, Lim y Vonderembse (2005) establecen una relación causal entre las capacidades logísticas, entre las que destacan la descentralización y el trabajo en red, con la orientación al cliente, más concretamente con los aspectos de valor percibido, fidelización y *performance* de mercado.

La especialización de las diferentes empresas que forman parte de las organizaciones empresariales en red permite innovar en producto (Van Hoek, 2007; Bititci, 2004) y procesos (Walters, 2007) con el objetivo de poder dar respuesta a las necesidades de la demanda de una manera cada vez más personalizada. Bititci (2004) y Van Hoek (2007) constatan en sus estudios que las formas más avanzadas de descentralización logística tienen grandes ventajas a la hora de poder innovar en producto y servicio optimizando los costes y riesgos del proceso. Walters (2007) por su parte afirma que la innovación en los procesos hace posible el funcionamiento de las organizaciones altamente descentralizadas de tal manera que tenga el objetivo común de maximizar el valor que recibe el cliente. En esta misma línea, Cassivi (2006) constata en sus trabajos que la segmentación es uno de los elementos que determina la innovación organizativa relacionada con la gestión de las relaciones entre empresas proveedoras y clientes (Van Hoek, 2007).



Tabla 7.23. Diferenciación de la comercialización y estrategia de marketing en el entorno Internet

		La empresa comercializa los mismos productos/servicios que en los entornos convencionales	La empresa utiliza la misma estrategia de marketing que en los entornos convencionales
Índice de logística en red	Bajo	91,7%	93,1%
	Alto	76,9%	35,9%
	Total	82,5%	60,3%
Chi-Cuadrado		4.482	45.471
Sig.		0.027	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Una atención particular merece el análisis de la información sobre comercio electrónico. Observamos que el peso de las empresas con un nivel alto de logística en red es mayor entre las empresas que desarrollan actividad comercial en la red, tanto desde la perspectiva de las compras como de las ventas por Internet. Las empresas con un nivel alto de logística en red tienen claramente un mayor peso entre las empresas que superan la mediana de dichos porcentajes. Además, en la misma línea, vemos como las empresas con una logística más descentralizada en red tienden en mayor medida a diferenciar la estrategia de marketing en el entorno de Internet.

Por lo tanto, podemos afirmar que la flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red, **validando así la tercera hipótesis:** *“La flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”.*

### 7.3.2 Análisis del comportamiento innovador de la empresa catalana en función del nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa

En este epígrafe vamos a contrastar la **cuarta hipótesis:**

*“Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan un comportamiento innovador en organización, proceso y producto más avanzado, con un mayor nivel de formalización organizativa y mayor participación en redes externas de cooperación”.*

Las variables que vamos a utilizar en este análisis son “Grado de innovación empresarial”<sup>3</sup>, “Porcentaje de empresas que han innovado con el apoyo de las TIC en los dos últimos años”, “Innovación de producto”, “Innovación en proceso y organizativa”, “Impacto de la incorporación de nueva tecnología en el proceso”, “Impacto de las TIC en la colaboración en innovación”, “Objeto de las innovaciones”, “Objeto de las innovaciones organizativas”, “Porcentaje de empresas con un departamento o sección específica de diseño o I+D+I”, “Origen de las innovaciones”, “Empresas e instituciones con las que la empresa catalana coopera para la innovación” y “Procedencia geográfica de las empresas con las que la empresa catalana coopera para la innovación”.

La literatura económica analizada nos indica que los procesos de descentralización en red de la actividad logística deben verse acompañados de procesos de innovación, especialmente de proceso. Bowersox y Daugherty (1987), Clinton y Closs (1997) y Stainer (1997) hicieron los primeros análisis de este tipo de relaciones. El establecimiento de estructuras descentralizadas en red conlleva, en primer lugar, innovación de tipo organizativo, estrechamente vinculada al objetivo de rentabilizar las inversiones en TIC (Brynjolfsson y Hitt, 1998). En estas innovaciones la gestión del cambio cultural (Canen y Canen, 2002) se sitúa en el centro de dicho proceso. A su vez, las redes descentralizadas de proveedores altamente especializados permiten profundizar en la innovación de productos y servicios (Panayides, 2006).

Tabla 7.24. Grado de innovación empresarial de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Empresa no innovadora	Empresa innovadora	Empresa muy innovadora
Índice de logística en red	Bajo	35,9%	58,0%	6,1%
	Alto	12,7%	69,4%	17,9%
	Total	28,3%	61,7%	10,0%
Chi-Cuadrado		130.985		
Sig.		0.000		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

<sup>3</sup> Esta variable toma los valores de empresa no innovadora, empresa innovadora y empresa muy innovadora. Entendemos por empresa no innovadora aquella empresa que no innova ni en producto ni en proceso. Empresa innovadora la definimos como aquella empresa que innova o bien en producto o bien en proceso con el uso de las TIC y empresa muy innovadora aquella que lleva a cabo los dos tipos de innovaciones.

Tabla 7.25. Innovación con el apoyo de las TIC en los dos últimos años en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Si	No
Índice de logística en red	Bajo	42,5%	57,5%
	Alto	62,4%	37,6%
	Total	49,0%	51,0%
Chi-Cuadrado		59.896	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.26. Objeto de las innovaciones en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Desarrollo de actividades totalmente nuevas	Abrir un nuevo canal de comercialización y comunicación
Índice de logística en red	Bajo	5.0%	18.4%
	Alto	10.0%	30.4%
	Total	7.1%	23.4%
Chi-Cuadrado		36.604	36.604
Sig.		0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.27. Objeto de las innovaciones organizativas de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Facilitar la atención de las nuevas necesidades formativas de los trabajadores	Facilitar la automatización de la gestión de la empresa	Estimular la cultura innovadora de la empresa
Índice de logística en red	Bajo	12,7%	41,0%	7,8%
	Alto	19,8%	48,7%	16,3%
	Total	15,8%	44,3%	11,5%
Chi-Cuadrado		5.049	3.145	9.398
Sig.		0.017	0.046	0.002

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación al perfil innovador observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red son innovadoras o muy innovadoras. Vemos como el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que son innovadoras o muy innovadoras es muy superior al porcentaje del total de la muestra, e inferior a dicho porcentaje en el caso de empresas no innovadoras. De la misma manera, vemos como el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que innovan con el apoyo de las TIC en los dos últimos años supera al porcentaje del total de la muestra analizada.

En cuanto al objeto de las innovaciones en la empresa catalana vemos como en las

empresas con un nivel de logística red alto destaca el desarrollo de actividades totalmente nuevas así como la apertura de un nuevo canal de comercialización y comunicación. Por último en relación objeto de las innovaciones organizativas de la empresa catalana, observamos como las empresas con un nivel alto de logística en red destacan por facilitar la atención de las nuevas necesidades formativas de los trabajadores, la automatización de la gestión de la empresa y estimular la cultura innovadora de la empresa.

El establecimiento y funcionamiento de las organizaciones logísticas descentralizadas en red se basan en un proceso de innovación tanto organizativa, como de proceso y de producto/servicio. Esta actividad innovadora es un elemento de cohesión de la actividad (Walters, 2007). El proceso de innovación continua permite sincronizar la actividad de los diferentes nodos de la red con el incentivo de acceder a nuevas oportunidades de creación de valor en los mercados. El perfil innovador de la empresa y su vinculación con el nivel de logística en red está estrechamente relacionado con la internacionalización de la actividad de la empresa (Prasad y Sounderpandian, 2003). La necesidad de adaptarse a diferentes entornos lleva a las empresas que plantean su actividad de operaciones de manera descentralizada a poner el proceso de innovación en el centro de su propia definición como sistema. Así, por ejemplo, la respuesta a diferentes comportamientos de consumo en un entorno internacional obliga a diseñar rápidos sistemas de respuesta basados en innovación organizativa y de producto con un uso intensivo de tecnologías digitales (Prasad y Spunderpandian, 2003).

Tabla 7.28. Innovación de producto en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Realización de innovación de producto o servicio en los dos últimos años	Realización de innovación de producto o servicio en los dos últimos años con el uso de las TIC
Índice de logística en red	Bajo	46,9%	41,7%
	Alto	70,4%	51,7%
	Total	54,6%	45,9%
Chi-Cuadrado		83.428	8.972
Sig.		0.000	0.002

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.29. Innovación en proceso y organizativa en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Innovación en proceso con ayuda de las TIC	Innovación organizativa
Índice de logística en red	Bajo	29,2%	27,3%
	Alto	47,9%	42,0%
	Total	35,3%	32,1%
Chi-Cuadrado		55.406	36.565
Sig.		0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Profundizando en los procesos de innovación, vemos que más de un 70% de las empresas con un nivel alto de logística en red han innovado en producto o servicio en los dos últimos años y más del 50% lo han hecho utilizando las TIC. Siguiendo con el análisis del perfil innovador de la empresa catalana observamos que el 48% de las empresas catalanas con un nivel alto de logística en red han realizado innovaciones en proceso a partir de la utilización de las TIC y un 42% lo han hecho en organización. Vemos que la intensidad es similar indistintamente de cual sea el tipo de innovación (producto-servicio, proceso u organizativa).

La descentralización en red de las actividades logísticas permite crear redes cuyas empresas se especializan en procesos productivos, llegando a unos elevados niveles de dominio de la tecnología. De esta manera aumenta la posibilidad no sólo de mejora de unos productos y servicios cada vez más complejos, sino también de lanzamiento de nuevos productos y servicios al mercado, reduciendo el coste, plazo y riesgo de los desarrollos (Bitici, 2004). Por tanto, la flexibilidad productiva de la red logística conlleva flexibilidad en los procesos de innovación en nuevos productos (Kumar, Fantazy, Kamel y Boyle, 2006). La gestión coordinada de las diferentes empresas que forman parte de la red y el trabajo en equipo entre proveedores y clientes son aspectos relevantes en todo este proceso (Cassivi, 2006; Walters, 2007). Estos procesos de innovación son el resultado de la consolidación de redes de empresas que complementan sus competencias, combinándolas estratégicamente para actuar de manera única (Kochhar y Zhang, 2002). Cabe remarcar que la flexibilidad de la red logística a la hora de llevar a cabo procesos de innovación de producto depende del ciclo de vida del producto y la madurez del mercado (Suarez y otros, 1991 en Kamel 2006). El logro de una innovación en producto exitosa está en función del grado de madurez en la

relación entre las empresas que forman parte de la red logística (Bititci, 2004). En este sentido, las organizaciones en red en las que se empieza a colaborar a nivel estratégico llevan a cabo procesos de innovación de productos y servicios que se adaptan mejor a las características de los mercados (Martínez y otros, 2001; Kochhar y Zhan, 2002).

Tabla 7.30. Impacto de la incorporación de nueva tecnología en el proceso de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Cambia el proceso	Mejora el proceso
Índice de logística en red	Bajo	2,5%	97,5%
	Alto	6,6%	93,4%
	Total	4,3%	95,7%
Chi-Cuadrado		6.022	
Sig.		0.012	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación al impacto de la nueva tecnología sobre los procesos de la empresa catalana observamos como éste es mayor en las empresas con un nivel alto de logística red. Efectivamente, el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que cambia su proceso por la incorporación de una nueva tecnología es superior al porcentaje del total de la muestra analizada. En el caso de empresas que mejoran su proceso, este porcentaje es inferior.

A continuación analizamos los procesos de colaboración en la innovación. Los procesos de innovación cooperativa destacan especialmente en las empresas con un nivel alto de logística en red. En estos procesos cobran especial importancia los procesos de innovación por parte de empresas y personal externo especializado. En este contexto los departamentos de I+D+I juegan un papel muy importante en la coordinación de todas estas funciones que pasan a realizarse, en las empresas con un nivel alto de logística en red, de manera cooperativa y descentralizada.

Tabla 7.31. Impacto de las TIC en la colaboración en innovación de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Han permitido colaborar por primera vez	Han favorecido la cooperación existente
Índice de logística en red	Bajo	30,2%	84,6%
	Alto	47,4%	64,0%
	Total	35,7%	78,1%
Chi-Cuadrado		9.991	19.146
Sig.		0.001	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.32. Empresas e instituciones con las que la empresa catalana coopera para la innovación en función del índice de logística en red

		Universidades	Centros de innovación no universitarios	Proveedores	Competidores	Distribuidores	Clientes	Proveedores de tecnología
Índice de logística en red	Bajo	11,7%	16,2%	42,9%	21,1%	10,9%	32,8%	6,7%
	Alto	19,8%	21,6%	80,9%	24,1%	25,4%	36,8%	22,4%
	Total	14,3%	17,9%	55,0%	22,0%	15,5%	34,1%	11,8%
Chi-Cuadrado		4.206	1.541	45.666	0.437	12.526	0.569	18.636
Sig.		0.031	0.137	0.000	0.297	0.000	0.262	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.33. Porcentaje de empresas con un departamento o sección específica de diseño o I+D+I en la empresa catalana en función del índice de logística en red

Índice de logística en red		Porcentaje
	Bajo	13,0%
	Alto	25,4%
	Total	17,1%
Chi-Cuadrado		40.538
Sig.		0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.34. Origen de las innovaciones en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Personal propio	Empresas especializadas o personal contratado
Índice de logística en red	Bajo	52,3%	41,9%
	Alto	42,8%	49,6%
	Total	48,3%	45,1%
Chi-Cuadrado		7.254	4.833
Sig.		0.004	0.017

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación a la primera tabla, siguiendo con el análisis del perfil innovador, constatamos el impacto positivo de las TIC en la cooperación para la innovación de las empresas que presentan un nivel alto de logística red. Vemos que cerca del

50% de las empresas con un nivel alto de logística red han podido colaborar por primera vez para innovar gracias a las TIC. A su vez vemos como más del 60% de las empresas con un nivel alto de logística red han visto favorecida la cooperación existente para innovar gracias al uso de las TIC. Por tanto, las empresas con mayor logística red aprovechan las TIC para el desarrollo de redes cooperativas de innovación. La segunda tabla, en referencia al establecimiento de redes de innovación, los datos indican que las empresas con un índice alto de logística red colaboran en mayor medida con los proveedores, distribuidores, proveedores de tecnología y universidades en comparación a las empresas con un nivel bajo de logística en red. Sin embargo las relaciones con centros no universitarios, competidores y clientes son no significativas.

En relación a la formalización del proceso de innovación constatamos que una de cada cuatro empresas con un nivel alto de logística en red dispone de un departamento o sección específica de diseño o I+D+I. En el caso de las empresas con un nivel bajo de logística red este porcentaje es claramente inferior, lo que indica un mayor grado de formalización del proceso de innovación entre las empresas que organizan su logística en red. Este resultado puede estar estrechamente relacionado con la dimensión empresarial ya que, como vimos anteriormente, el indicador de logística en red muestra un valor superior entre las empresas mayores. Por último, los datos indican que en más del 42% de las empresas con un nivel alto de logística red el origen de las innovaciones es el personal propio. Este porcentaje se eleva a una de cada dos empresas en el caso de que el origen sea empresas especializadas o personal contratado.

A principios de los años noventa, y coincidiendo tanto con la generalización de Internet en la actividad de las empresas como con la descentralización en red de la logística, aparecen estudios que indican que los procesos de innovación deben ser revisados debido al incremento de los acuerdos de cooperación entre empresas (Teece, 1992). Posteriormente, Tether (2002) investiga estas tendencias, estableciendo una definición de “innovación cooperación”: “Innovación cooperación es la participación activa en los procesos de I+D y otros proyectos de innovación tecnológica con otras organizaciones. No implica que ambas partes



obtengan beneficios comerciales de esta actividad. La simple subcontratación de actividades no implica la participación en estos procesos”.

La colaboración es un elemento relevante en los procesos de innovación por parte de las empresas que descentralizan en red su actividad logística y constituye un elemento de cohesión de la organización (Walters, 2007). McLoughlin (1999) identifica la relación entre tecnología, organización e innovación afirmando que la capacidad innovadora depende del establecimiento de relaciones mediante acuerdos de colaboración en las que las tecnologías digitales juegan un papel clave como elemento facilitador. Entre los principales beneficios de dichos procesos destaca la reducción del coste, del plazo y del riesgo en el desarrollo de nuevos productos (Bititci, 2004) en un ámbito geográfico disperso (Walters, 2007). Por tanto, la descentralización en red de la logística permite dar respuesta ágil a la aceleración del ciclo de vida de los productos y servicios, con una mayor variedad, mayor calidad y servicios de soporte en la satisfacción del pedido (Tether, 2002). Esta agilidad en la respuesta se logra mediante la sinergia de las diferentes capacidades y procesos de las empresas que forman parte de la red (Walters, 2007). Entre dichos aspectos destaca la incorporación del know-how del usuario. Esta información pasa a ser un input en el proceso de innovación, optimizando la relación entre *performance* y precio y difundiendo la innovación entre otros usuarios potenciales (Tether, 2002). Estos procesos contribuyen a la renovación y variedad en el sistema económico creando nuevos recursos económicos que no existirían de otra manera (Coombes et al. 1996). En el proceso de innovación de producto y proceso, la actividad logística juega un papel central. Sutton (1998) defiende esta idea relacionando innovación de producto con la función logística y la relaciona con la creación de la ventaja competitiva de las empresas. La entrega del producto o servicio y sus condiciones son elementos esenciales en el proceso de innovación. El análisis en profundidad de las innovaciones cooperativas revela procesos de integración de todos los aspectos relevantes de conocimiento, tecnología y gestión de procesos y relaciones. En definitiva, el éxito en los procesos de innovación cooperativa es un indicador de la efectividad y de la eficiencia de la actividad estratégica y operativa de las organizaciones logísticas descentralizadas.

Por tanto validamos la **cuarta hipótesis**: *“Las empresas con un nivel alto de logística en red presentan un comportamiento innovador en organización, proceso y producto más avanzado, con un mayor nivel de formalización organizativa y mayor participación en redes externas de cooperación”*.

#### **7.4 Análisis de la disponibilidad de recursos de la empresa catalana en función de su nivel de descentralización en red de la actividad logística**

En este epígrafe vamos a dar respuesta a la **tercera pregunta de investigación**: *“¿Existe una relación entre el nivel de descentralización en red y la disponibilidad de recursos humanos y tecnológicos específicos?”*

Para ello formulamos las siguientes dos hipótesis de investigación:

**Quinta hipótesis:** La disposición y usos TIC es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red. Esta hipótesis va a ser contrastada en el epígrafe 7.3.1.

**Sexta hipótesis:** La cualificación de los trabajadores es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red. Esta hipótesis va a ser contrastada en el epígrafe 7.3.2.

##### **7.4.1 Análisis de la disposición y usos digitales de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística**

En este epígrafe vamos a contrastar la **quinta hipótesis**: *“La disposición y usos TIC es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”*.

Las variables que vamos a utilizar para evaluar la disposición y usos digitales son “Disposición de tecnologías de la información y la comunicación”, “Incidencia de las TIC en la actividad empresarial”, “Impacto de las TIC en los resultados”, “Usos TIC en la empresa”, “Realización de comercio electrónico”, “Porcentaje de ventas y

compras por Internet” y “Utilización de programas informáticos en las operaciones de venta”.

En relación a la incidencia de las TIC en la actividad empresarial, ésta es una variable continua (de 0, no influye, a 10, incide totalmente). Su valor medio es de 4.16 y un 5.2% de las empresas supera dicho valor. En cuanto a los usos TIC en marketing y recursos humanos establecemos dos niveles: Suficiente e insuficiente. En lo que se refiere al marketing, entendemos como uso suficiente el uso de un sistema integrado para obtener y gestionar información generada en el contacto de la empresa con los clientes potenciales y actuales. En recursos humanos entendemos un uso suficiente cuando se utilizan, como mínimo, dos de los siguientes sistemas: Sistemas o programas de gestión de datos o herramientas de explotación de la información, sistemas de información para la dirección o sistemas de gestión integradas.

En relación al equipamiento y los usos digitales de la empresa, vamos a analizar la disposición de TICs y su incidencia en la actividad empresarial así como el desarrollo de prácticas de comercio electrónico.

La literatura económica analizada nos permite afirmar que las empresas con un nivel de logística descentralizada en red disponen en mayor medida de TICs en sus actividades operativas y en las actividades más estrechamente relacionadas con la planificación logística. Destacan especialmente las relacionadas con la gestión de la información de los clientes. Estudios como los de Savitskie (2007) relacionan de manera causal la disposición de TICs en el ámbito logístico con la mejora de la relación con los clientes. La disposición de estos sistemas permite mejorar a respuesta logística en entornos complejos, mejorando la respuesta eficiente a las necesidades de los consumidores (Nguyen, Sherif y Newby, 2007).

El uso intensivo de tecnologías digitales permite hacer viable la configuración en red de la actividad logística. Estas aplicaciones son necesarias para coordinar la integración de las actividades, tanto a nivel interno como externo, con otras empresas de la red. A nivel interno destacan aplicaciones como los CRM, los

sistemas operativos de contabilidad y facturación, los sistemas de pago de nóminas, las intranets, los sistemas de gestión de datos, los sistemas de información para la dirección y los sistemas de gestión integrada (Chou, Tan y Yen, 2004). A nivel de coordinación externa destaca la utilización del web-EDI.

Tabla 7.35. Disposición de tecnologías de la información y la comunicación en la empresa catalana en función del índice de logística en red (en %)

		CRM*	SOCF	SPN	Intranet	SGD	EIS	ERP
Índice de logística en red	Bajo	17,5%	82,4%	27,5%	8,9%	6,2%	3,2%	2,1%
	Alto	32,5%	91,3%	42,7%	32,9%	23,4%	15,0%	12,7%
	Total	22,4%	85,3%	32,5%	16,8%	11,9%	7,1%	5,6%
Chi-Cuadrado		48.875	23.616	39.536	154.761	105.519	80.271	79.573
Sig.		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

\*CRM: Sistema integrado de obtención y gestión de la información de clientes. SOCF: Sistemas operativos de contabilidad y facturación. SPN: Sistemas de pago de nóminas por medio de las TIC. SGD: Sistemas de gestión de datos. EIS: Sistemas de información para la dirección. ERP: Sistemas de gestión integrada.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Analizando la disposición de TICs en la empresa catalana observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red disponen en mayor medida tecnologías de la información y la comunicación que las empresas con un nivel bajo de logística en red.

Profundizando en el análisis de la relación entre TIC e innovación vamos a estudiar la incidencia de estas tecnologías en la actividad empresarial, su impacto en los resultados y sus usos en marketing, recursos humanos y procesos de venta.

Tabla 7.36. Incidencia de las TIC en la actividad empresarial de la empresa catalana en función del índice de logística en red (en porcentaje de empresas)

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	53,0%	47,0%
	Alto	29,5%	70,5%
	Total	45,2%	54,8%
Chi-Cuadrado		83.844	
Sig.		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.37. Impacto de las TIC en los resultados de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Nivel en el que las TIC han aumentado la competitividad		Nivel en el que las TIC han aumentado la productividad		Nivel en el que las TIC han aumentado los beneficios	
		Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Índice de logística en red	Bajo	55,3%	44,7%	58,0%	42,0%	58,8%	41,2%
	Alto	27,0%	73,0%	34,5%	65,5%	34,6%	65,4%
	Total	45,9%	54,1%	50,3%	49,7%	50,8%	49,2%
Chi-Cuadrado		121.091		82.551		87.479	
Sig.		0.000		0.000		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.38. Usos TIC en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Usos TIC marketing		Usos TIC: Organización y recursos humanos	
		Insuficiente	Suficiente	Insuficiente	Suficiente
Índice de logística en red	Bajo	82,5%	17,5%	91,1%	8,9%
	Alto	67,5%	32,5%	69,2%	30,8%
	Total	77,6%	22,4%	83,9%	16,1%
Chi-Cuadrado		48.875		78.693	
Sig.		0.000		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.39. Utilización de programas informáticos en las operaciones de venta de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		El vendedor utiliza un programa informático antes de la operación de venta	El vendedor utiliza un programa informático para cerrar la operación de venta	El vendedor utiliza un programa después de la operación de venta
Índice de logística en red	Bajo	43,5%	32,5%	38,8%
	Alto	54,9%	52,1%	50,1%
	Total	48,0%	40,3%	43,3%
Chi-Cuadrado		12.189	37.138	12.275
Sig.		0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El análisis realizado muestra que en las empresas con un nivel alto de logística en red la incidencia de las TIC en la actividad empresarial es mayor. Observamos como el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red con una incidencia alta de las TIC en su actividad empresarial es superior al porcentaje del total de la muestra analizada. En la siguiente tabla observamos que en las empresas que tienen un nivel alto de logística en red, los gestores tienen la percepción de que las tecnologías digitales han aumentado, en mayor medida, su competitividad, su productividad y sus beneficios.

Respecto a los diferentes tipos de usos digitales, los datos indican que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que usan de manera suficiente las TIC en marketing y recursos humanos es superior al porcentaje del total de la muestra analizada. En relación a la disposición y usos de tecnologías digitales por parte de la empresa catalana observamos como en más del 50% de las empresas con un nivel alto de logística red el vendedor utiliza un programa informático antes, durante y después de la operación de venta.

Por tanto podemos concluir que las tecnologías digitales permiten a las organizaciones logísticas descentralizadas desarrollar su potencial de alcanzar mayores cuotas de competitividad, mejorando la productividad y aumentando el nivel de beneficios. En este sentido, Tracey, Lim y Vonderembse (2005) relacionan la logística en red con una reducción de costes y la flexibilidad de la producción acompañada de la satisfacción de la demanda, la mejora de la calidad y la optimización del servicio, mejorando de esta manera su competitividad. En la misma línea Gowen y Tallon (2003) analizan la estrecha relación existente entre el logro de una ventaja competitiva sostenible y la logística descentralizada. Estas relaciones logran materializarse con una adecuada integración de las tecnologías digitales en dicha actividad, permitiendo analizar mejor la demanda, flexibilizar el sistema de operaciones y optimizar los costes del proceso (Walters, 2007). Cabe destacar que el uso de las tecnologías digitales aparece como uno de los elementos clave a la hora de internacionalizar las estructuras organizativas descentralizadas en red con los niveles de competitividad, productividad y beneficios requeridos. En este ámbito el uso de las tecnologías digitales permite a las organizaciones logísticas en red coordinar las actividades de la red controlando una gran cantidad de información relativa a diferentes empresas de diferentes entornos geográficos (Prasad y Sounderpandian, 2003).

A continuación vamos a analizar el comercio electrónico en función del grado de logística en red. Para ello vamos a analizar la realización o no de esta actividad así como el porcentaje de ventas y de compras sobre el total de la empresa. En estas últimas dos variables definiremos un valor alto y un valor bajo en función del valor medio. En el caso de las ventas por Internet el valor medio es de 13.13 y el

3.9% de las empresas se sitúa por encima de este valor. En lo referente a las compras por Internet, el valor medio es de 19.67 y el 6.3% de las empresas supera dicho valor.

Tabla 7.40. Realización de comercio electrónico en la empresa catalana en función del índice de logística en red

Índice de logística en red	Bajo	9,0%
	Alto	19,5%
	Total	12,3%
Chi-Cuadrado		36.320
Sig.		0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.41. Porcentaje de ventas y compras por Internet de la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Porcentaje de ventas por Internet		Porcentaje de compras por Internet sobre el total	
		Bajo	Alto	Bajo	Alto
Índice de logística en red	Bajo	96,0%	4,0%	96,3%	3,7%
	Alto	89,6%	10,4%	88,4%	11,6%
	Total	93,9%	6,1%	93,7%	6,3%
Chi-Cuadrado		27.055		40.108	
Sig.		0.000		0.000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo referente a la presencia de comercio electrónico en la empresa catalana, los datos indican que una de cada cinco empresas con un nivel alto de logística red desarrolla este tipo de actividad. Por el contrario, sólo el 9% de las empresas con un nivel bajo de logística red llevan a cabo actividades de comercio electrónico. Profundizando en este análisis observamos que tanto el porcentaje de ventas como de compras por Internet es superior en las empresas con un nivel alto de logística red. Observamos en este sentido que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que presentan a su vez un nivel alto de ventas y compras por Internet es superior al porcentaje del total de la muestra analizada.

Estos resultados son coherentes con las aportaciones de Angeles (2000) y Lankord y Jonson (2000). Efectivamente, la realización de comercio electrónico entre empresas (B2B) es un elemento clave en la cohesión y funcionamiento de las redes logísticas. La disponibilidad de la información para cada uno de los

componentes de la red logística es un elemento esencial en el óptimo funcionamiento de todo el sistema (Lummus y Vokkurka, 1999). A su vez, esta operativa se extiende a la comercialización del producto final a través de tecnologías digitales (B2C), de tal forma que los diseños logísticos altamente descentralizados son los que proporcionan mejor respuesta a esta operativa de comercialización. Por lo tanto hay un creciente interés por los sistemas de *e-business* que faciliten el compartir información ente las organizaciones que forman parte de las redes logísticas sin tener que implementar los costosos sistemas EDI (Rudberg, Klingenberg y Kronhamn, 2002). Todos estos sistemas, a su vez se ven complementados con la integración de las actividades internas de cada una de las empresas de la red mediante sistemas ERP (Chou, Tan y Yen, 2004). El objetivo es coordinar las actividades internas y externas de las empresas que forman la red.

Por tanto, el análisis realizado nos permite **validar la quinta hipótesis**: *“La disposición y usos TIC es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”*.

#### **7.4.2 Análisis del nivel de estudios de los trabajadores de la empresa catalana en función del grado de descentralización en red de la actividad logística**

En este epígrafe vamos a contrastar la **sexta hipótesis**: *“La cualificación de los trabajadores es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red”*.

Dentro de este ámbito, vamos a analizar son el nivel de estudios finalizados de los trabajadores directivos y el nivel de estudios finalizados de los trabajadores no directivos. Con la finalidad de completar la explicación de estos análisis vamos a proceder a analizar dos aspectos estrechamente relacionados con los anteriores como son el tipo de formación virtual de los trabajadores directivos y el tipo de formación virtual de los trabajadores no directivos en relación al grado de descentralización de la actividad logística a través de un análisis bivariable de



tablas de contingencia.

En la literatura analizada constatamos que la formación del personal es un elemento clave en el éxito a la hora de implementar los cambios organizativos y estratégicos vinculados al uso intensivo de las TIC (Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, 2000) estrechamente relacionados con la descentralización en red de la actividad logística de la empresa (Brynjolfsson y Hitt, 1998). Sin duda, la formación destaca como elemento estratégico a la hora de poder implementar estructuras logísticas descentralizadas en red que utilizan intensivamente las TIC (Ballou, 2007).

Tabla 7.42. Nivel de estudios finalizados obtenido por directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Primarios/sin estudios	Secundarios	Universitarios
Índice de logística en red	Bajo	8,9%	45,7%	45,3%
	Alto	1,7%	29,3%	69,0%
	Total	6,5%	40,2%	53,2%
Chi-Cuadrado		86.527		
Sig.		0.000		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.43. Nivel mayoritario de estudios finalizados entre los trabajadores no directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Primarios/sin estudios	Secundarios	Universitarios
Índice de logística en red	Bajo	26,2%	48,8%	24,9%
	Alto	16,3%	67,3%	16,5%
	Total	22,8%	55,1%	22,0%
Chi-Cuadrado		46.186		
Sig.		0.000		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

La primera tabla nos muestra que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red aumenta a medida que consideramos empresas con un mayor nivel de estudios finalizados por parte de sus trabajadores directivos. Vemos como en el caso de los estudios secundarios y especialmente en los universitarios, el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red es superior al porcentaje del total de la muestra, no así en el nivel de estudios primarios/sin estudios. Analizando el nivel de estudios finalizados de los

trabajadores no directivos de la empresa catalana vemos como las empresas con un nivel alto de logística en red destacan muy especialmente entre las empresas con un nivel secundario de estudios finalizados por parte de sus trabajadores no directivos. Efectivamente observamos que el porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red únicamente supera al porcentaje del total de la muestra en el caso de los estudios secundarios, no así para los estudios primarios/sin estudios o estudios universitarios.

Los resultados obtenidos son coherentes con las aportaciones realizadas por Hitt y Snir (1999) y Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, (2000). Los autores muestran como el nivel de estudios del factor humano es un elemento clave en el proceso de optimizar el aprovechamiento de las inversiones en tecnologías digitales que facilitan la descentralización en red de la actividad empresarial. La formación del factor humano en este contexto se centra en el uso de nuevas tecnologías (desarrollando habilidades de análisis de datos y resolución de problemas), en el aprendizaje continuado (para garantizar el uso efectivo de la información, adaptar el comportamiento e identificar nuevas oportunidades), el desarrollo de habilidades para la cooperación, el trabajo en equipo y las habilidades comunicativas así como la capacidad de actuar en entornos muy dinámicos, potenciando la autogestión de la actividad, la creación de ideas de manera compartida, pensar en términos de sistema así como la creatividad (Tracey y Smith-Doerflein, 2001). El resultado es el logro de ventajas competitivas sostenibles. Todos estos contenidos están determinados por el hecho de que la organización logística descentralizada en red destaca por su dimensión humana debido a la comunicación entre diferentes organizaciones con diferentes culturas empresariales (Tracey y Smith-Doerflein, 2001). Gowen y Tallon (2003) también constatan la existencia de una estrecha relación entre la formación del factor humano y el éxito en la implantación de una organización descentralizada de la actividad logística de la empresa.

La formación también tiene un papel central en los procesos de internacionalización de la actividad de las redes logísticas descentralizadas (Prasad y Sounderpandian, 2003). Los autores destacan que el conocimiento y

habilidades de los trabajadores es uno de los factores del entorno que puede motivar a una empresa de la red implantarse en un país. En este sentido diferentes países promueven políticas de formación con la finalidad de fomentar la ubicación de empresas en un determinado territorio. Por otro lado, los mismos autores argumentan que las empresas con una logística descentralizada que actúan en un entorno internacional deben adaptar sus recursos humanos a este entorno, con una formación que de respuesta a las necesidades culturales, idiomáticas y técnicas. En este proceso de formación las tecnologías digitales aplicadas a la gestión de los recursos humanos juegan un papel central.

Por lo tanto **validamos la sexta hipótesis**: “*El nivel de estudios de los trabajadores es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red*”.

Con la finalidad de complementar la explicación, vamos a analizar el tipo de formación virtual de los trabajadores en la empresa catalana.

Tabla 7.44. Tipo de formación de los trabajadores directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Homologada presencial	Homologada virtual	Continua presencial	Continua virtual	A medida presencial	A medida virtual.
Índice de logística en red	Bajo	16,6%	4,7%	19,5%	2,9%	23,2%	,0%
	Alto	22,2%	,9%	24,5%	,9%	30,3%	3,4%
	Total	18,5%	3,4%	21,2%	2,2%	25,7%	1,2%
Chi-Cuadrado		7.210	14.909	5.193	6.114	9.159	34.302
Sig.		0.005	0.000	0.014	0.008	0.002	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.45. Tipo de formación de los trabajadores no directivos en la empresa catalana en función del índice de logística en red

		Homologada presencial	Homologada virtual	Continua presencial	Continua virtual	A medida presencial	A medida virtual.
Índice de logística en red	Bajo	15,4%	2,5%	21,2%	1,9%	18,5%	,9%
	Alto	25,0%	2,7%	27,3%	4,1%	22,2%	3,3%
	Total	18,6%	2,6%	23,2%	2,6%	19,8%	1,7%
Chi-Cuadrado		34.903	13.134	19.413	19.339	15.718	26.438
Sig.		0.000	0.004	0.000	0.000	0.001	0.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo que se refiere al tipo de formación, observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red destacan muy especialmente en el grupo de empresas que realizan formación a medida, tanto virtual como presencial. En el caso de los trabajadores no directivos, las empresas con un nivel alto de logística en red superan a las empresas con un nivel bajo en el resto de tipos de formación. Sin embargo, en lo que se refiere a los trabajadores directivos, las empresas con un nivel alto de logística en red destacan en la formación continua presencial y homologada presencial.

**Conclusiones de las primeras tres preguntas de investigación: Perfil, flexibilidad, innovación, usos digitales y cualificación del personal en las organizaciones logísticas descentralizadas en red**

El análisis de tablas de contingencia realizado muestra una clara relación entre el nivel de descentralización de la actividad logística y cuatro aspectos estrechamente relacionados entre sí: Flexibilidad, innovación, usos digitales y cualificación del factor humano.

Las estructuras descentralizadas son una respuesta a un entorno empresarial cada vez más competitivo. Esta circunstancia obliga a las empresas a profundizar en todos los procesos que les permitan obtener ventajas competitivas sostenibles. Estas ventajas se buscan tanto en costes como en diferenciación de producto y siempre con la búsqueda de nuevos segmentos y máximo aprovechamiento de los existentes.

El proceso organizativo y estratégico que han seguido, en mayor o menor medida, las organizaciones empresariales ha sido la ruptura de sus cadenas de valor. Las empresas, ante este entorno altamente competitivo, ven como cada vez tienen menos margen en la reducción de sus costes, en la innovación en unos productos cada vez más complejos tecnológicamente y en el descubrimiento y aprovechamiento de nichos de mercado. Ante estos retos las empresas han llevado a cabo unos procesos reflexión estratégica sobre las actividades nucleares de sus negocios externalizando, en la medida de lo

posible, toda actividad que no forme parte de este núcleo. Se producen, por tanto, innovaciones organizativas que dan lugar a redes empresariales caracterizadas por estar formadas por nodos cada vez más especializados en sus respectivas actividades. Esta característica permite que estas redes ganen en flexibilidad respecto a las organizaciones empresariales tradicionales en términos de reducción de costes, innovación en producto y servicio y conocimiento de la demanda. Por tanto, esta innovación organizativa permite dar un salto en la innovación de procesos, producto y servicios.

Este proceso de descentralización de actividades supone un reto de cambio cultural de primer orden. La relación entre recursos humanos de diferentes organizaciones, con culturas empresariales diversas y muchas veces de ámbitos geográficos dispersos exige un cambio cultural en el factor humano orientado a potenciar su flexibilidad y la capacidad de trabajo en equipo, tanto dentro de la empresa como entre empresas y muchas veces con un contenido interdisciplinar. A su vez, este tipo de configuraciones exige un uso intensivo de tecnologías digitales orientadas a integrar y coordinar procesos, tanto a nivel interno, como entre las empresas de la red así como entre la red y los clientes finales. Concretamente Internet ha permitido eliminar muchas barreras en este sentido, mejorando la eficiencia del conjunto, permitiendo su actividad a nivel internacional y optimizando la relación con los clientes finales del proceso empresarial.

## 7.5 Determinantes de la logística en red en la empresa catalana.

En este epígrafe vamos a dar respuesta a la **cuarta pregunta de investigación**, “¿Cuáles son los determinantes del nivel de logística descentralizada en red?” a través del contraste de la **séptima hipótesis**: “*La orientación a la demanda y la actualización de los recursos son dos dimensiones que determinan el nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa*”.

### 7.5.1 Modelo General

Con el objetivo de dar respuesta a esta cuarta pregunta de investigación se desarrolla un análisis de regresión lineal múltiple. Como resultado del mismo obtenemos que el grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa catalana esta determinado por el grado de orientación a la demanda y por la mejora de los recursos de la empresa.

Adoptamos el modelo de regresión lineal múltiple como marco analítico a fin de explicar la importancia de cada uno de los determinantes analizados en la literatura en la explicación del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa.

Tabla 7.46. Resumen del modelo general de regresión lineal múltiple

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
,656(a)	,430	,425	1,30241

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.47. Análisis ANOVA del modelo general

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2151,687	15	143,446	84,566	,000(a)
Residual	2855,556	1683	1,696		
Total	5007,243	1698			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El modelo que proponemos explica el 40.2% de la varianza del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa ( $R^2=0.402$   $R^2$ corregida=0.399). La multicolinealidad entre las variables independientes es reducida (los valores de tolerancia se sitúan entre 0.898 y 0.971 y los factores de inflación de la variancia se encuentran entre 1.030 y 1.114) para los estimadores de mínimos cuadrados ordinarios. Además, el modelo es significativo en su conjunto (en el análisis de la variancia se ha obtenido el valor  $p=0.000$ ) tal y como se puede ver en la tabla 7.55. La expresión funcional del modelo propuesto es:

$$LGR = K + \beta_1Int + \beta_2TICmkt + \beta_3SAC + \beta_4B2C + \beta_5FD + \beta_6IPC + \beta_7Ind + \beta_8Dim$$

Siendo:

Variable dependiente:

- LGR: Índice de logística red.

Variables independientes:

- Nivel de internacionalización de la actividad.
- Usos TIC en marketing.
- Disposición de un servicio personal de atención al cliente.
- Estrategia de distribución capilarizada de B2C.
- Nivel de estudios acabados de directivos.
- Innovación en los procesos de control.

Variables de control:

- Industria de la información.
- Industria tecnología baja.
- Industria tecnología alta.
- Servicios no intensivos en conocimiento.
- Servicios intensivos en conocimiento.
- 5 o menos trabajadores.
- De 6 a 9 trabajadores.
- De 20 a 99 trabajadores.
- 100 o más trabajadores.

Tabla 7.48. Coeficientes del análisis de regresión lineal múltiple (modelo general)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Er típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	,780	,235		3,321	,001		
<b>Orientación de la actividad de la empresa a la demanda</b>							
Nivel de internacionalización de la actividad	1,527	,084	,354	18,099	,000	,886	1,129
Usos TIC en marketing	,604	,080	,147	7,533	,000	,892	1,121
Disposición de un servicio personal de atención al cliente	,692	,065	,201	10,604	,000	,942	1,062
Estrategia de distribución capilarizada de B2C	,996	,131	,145	7,609	,000	,928	1,077
<b>Mejora de los recursos</b>							
Nivel de estudios acabados de directivos	,548	,067	,159	8,210	,000	,898	1,114
Innovación en los procesos de control	,410	,093	,083	4,393	,000	,949	1,054
<b>Sector</b>							
Industria de la información	,145	,217	,021	,670	,503	,350	2,856
Industria tecnología baja	,201	,192	,046	1,050	,294	,180	5,558
Industria tecnología alta	,178	,290	,014	,611	,541	,635	1,575
Servicios no intensivos en conocimiento	,617	,185	,180	3,335	,001	,117	8,572
Servicios intensivos en conocimiento	,004	,195	,001	,020	,984	,166	6,034
<b>Dimensión</b>							
5 o menos trabajadores	-4,25	,167	-,082	-2,540	,011	,325	3,076
De 6 a 9 trabajadores	-4,42	,211	-,059	-2,093	,037	,429	2,331
De 20 a 99 trabajadores	,469	,249	,045	1,884	,060	,587	1,703
100 o más trabajadores	1,388	,554	,048	2,507	,012	,912	1,096

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Los resultados obtenidos para los coeficientes de los indicadores de la tabla anterior nos permiten afirmar que los determinantes contemplados en la literatura analizada son significativos en la explicación del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa. Además observamos que tanto la dimensión como el sector de actividad influyen en este nivel de descentralización. Es decir, en general el grado de logística en red aumenta a medida que la empresa se internacionaliza, aumenta sus usos digitales, dispone de un servicio personal de atención al cliente, implanta de estrategia capilarizada de de B2C, tiene un mayor nivel de formación de los directivos e innova en procesos de control, especialmente en empresas de mayor dimensión y en el ámbito de los servicios.

Más concretamente, en lo que se refiere al primer grupo de determinantes relacionados con la orientación de la actividad de la empresa a la demanda observamos como tanto la internacionalización de la actividad, como los usos TIC en marketing, la disposición de un servicio personal de atención al cliente y una estrategia de distribución altamente capilar del comercio electrónico influyen positivamente en la adopción de una logística altamente descentralizada en red.

Efectivamente, observamos que un nivel alto de internacionalización<sup>4</sup> es un elemento que contribuye positivamente a la descentralización en red de la actividad logística ( $B=0.375$ ,  $t=18,976$ ,  $p=0.000$ ). Tal y como hemos podido contrastar en la literatura, la expansión internacional de las empresas es un elemento que dinamiza la configuración en red de las actividades de operaciones, descentralizando proveedores y clientes, aumentando su número y utilizando intensivamente las TIC en estas relaciones en red (Hong, Noh, Hwang, 2006; Prasad y Sounderpandian, 2003).

A su vez constatamos que los usos TIC en marketing y la disposición de sistemas de atención personalizada a los clientes y la capilarización de la distribución de las ventas realizadas por comercio electrónico, influyen

---

<sup>4</sup> Entendemos que tienen un nivel alto de internacionalización de la actividad aquellas empresas que se sitúan por encima del tercer cuartil de la variable "Porcentaje de ventas en la Unión Europea".



positivamente en la configuración en red de la actividad logística ( $B=0.157$ ,  $t=7.910$ ,  $p=0.000$  en relación a la intensidad en los usos TIC en marketing y  $B=0.204$   $t=10.554$   $p=0.000$  en lo referente a la disposición de sistemas de atención personalizada a los clientes y  $B=0.162$ ,  $t=8.409$ ,  $p=0.000$  en relación a la capilarización de la distribución de las ventas realizadas a través des sistemas de comercio electrónico). Una interpretación a este fenómeno recogida en la literatura económica es que las empresas que presentan estrategias logísticas avanzadas buscan ventajas competitivas mediante una mejora continua de la respuesta al consumidor (Bowersox y Daugherty, 1995). La literatura indica como este objetivo esta estrechamente vinculado al uso de las TIC (Daugherty y Pittman, 1995). Esta conclusión a su vez se enmarca en la Teoría de Recursos y Capacidades aplicada a la actividad logística de la empresa en la que se establece que la aplicación de las TIC al tratamiento de la demanda configura capacidades no imitables y por tanto ventajas competitivas sostenibles que permitan alcanzar un nivel de *performance* superior (Barney, 1991; Gilmour, 1999). Otro marco de interpretación de esta relación que hemos contrastado para el caso de la empresa catalana lo encontramos en la Teoría del Aprendizaje Organizativo y las Teorías Evolutivas de la Estrategia Empresarial. En este contexto, Lee y otros (1997) establecen que la logística tiene un rol cada vez más importante en el proceso de aprendizaje organizativo debido a que su actividad se basa cada vez más en datos directos de los consumidores e información que puede tener un impacto muy importante en las actividades de la empresa y su *performance*. Por último hay toda una serie de trabajos que se enmarcan en la Teoría del Marketing Relacional (Christopher y otros, 1991; Morgan y Hunt, 1994; Bennet, 2006; Blois, 2004, 2006; Grönroos, 2004) y cuyas conclusiones apoyan la relación analizada. En este marco la logística es una actividad relevante en el establecimiento de relaciones con los clientes y grupos de interés. El objetivo de la logística, según estos trabajos, es la satisfacción de la demanda a un coste óptimo.

En referencia al segundo grupo de determinantes del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa, es decir, la

mejora de los recursos, los datos analizados indican que tanto la formación de los directivos como la innovación en los procesos de control influyen positivamente en dicho proceso de descentralización.

El nivel de estudios acabados de los directivos aparece como un determinante positivo del nivel de descentralización de la actividad logística de la empresa ( $B=0.148$ ,  $t=7.536$ ,  $p=0.000$ ). Este resultado nos permite constatar la existencia de dicha relación destacada en la literatura económica analizadas para el caso de la empresa catalana. Tal y como hemos señalado en la presente tesis doctoral, el nivel de estudios acabados del personal directivo destaca como un elemento esencial en el éxito de los cambios organizativos derivados de la implantación y uso intensivo de las TIC (Hitt y Snir, 1999; Bresnahan, Bryjolfsson y Hitt, 2000). Los trabajos descritos señalan la existencia de una clara relación entre la inversión en TIC, la descentralización de la actividad y la formación del personal. Esta es precisamente la relación que hemos contrastado en nuestro análisis. Esta misma relación la constatamos en el marco de los modelos de medición del capital intelectual. Tal y como hemos descrito en el capítulo 3 estos modelos pueden aplicarse en el análisis de la relación existente entre el factor humano y la actividad logística.

En lo referente a la innovación en los procesos de control también observamos una influencia positiva de éstos en el grado de descentralización en red de la actividad logística ( $B=0.070$ ,  $t=3.656$ ,  $p=0.000$ ). Este resultado pone de relieve las conclusiones de los trabajos analizados en la tesis según los cuales los procesos de descentralización organizativa y estratégica de la actividad logística deben completarse con procesos innovadores que fomenten la automatización de los procesos de control de las actividades. Tal y como hemos establecido, Bowersox y Daugherty (1987) o Clinton y Closs (1997) son pioneros en el análisis de este tipo de relaciones. Un análisis de esta relación también lo encontramos en el marco de la Teoría de Recursos y Capacidades en el que se analiza la capacidad tecnológica relacionada con la mejora de la calidad y puntualidad de los datos utilizados para la planificación, ejecución

y seguimiento del *performance*, dando como resultado una elevada consistencia e integridad en la toma de decisiones (Gilmour, 1999). En el marco de los modelos de medición de capital intelectual autores como Franks (2000) destacan la importancia de las capacidades de control y toma de decisiones y su relación con las TIC en el ámbito de la logística de la empresa.

### **7.5.2 *Análisis por dimensión y actividad***

A continuación vamos a realizar el análisis de los determinantes del nivel de logística en red por submuestras. Más concretamente analizaremos los siguientes grupos:

- Industria.
- Servicios.
- Microempresas.
- PYMES.

En lo referente a las submuestras referidas a la actividad de la empresa observamos que la significación del modelo aumenta para el caso de las empresas industriales ( $R^2=47.2\%$  y  $R^2$  corregida 46.1%). Por el contrario esta significación disminuye para el caso de las empresas de servicios ( $R^2$  de 39.2% y una  $R^2$  corregida de 38.7%).

En cuanto a las variables explicativas y de control del modelo observamos que se comportan de la misma manera que el modelo general. Efectivamente, tanto las variables que determinan la orientación a la demanda como la mejora de los recursos influyen de manera positiva y significativa en el nivel de logística red. A su vez observamos que la dimensión sigue influyendo de manera positiva en este indicador de descentralización de la actividad.

A continuación presentamos los resultados del modelo para ambas submuestras.

a) *Empresas industriales*

Para las empresas industriales tenemos los siguientes resultados.

Tabla 7.49. Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (empresas industriales)

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
,687(a)	,472	,461	1,16615

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.50. Análisis ANOVA (empresas industriales)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	608,378	10	60,838	44,737	,000(a)
Residual	681,600	501	1,360		
Total	1289,979	511			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.51. Coeficientes del análisis de regresión lineal múltiple (empresas industriales)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	1,168	,216		5,409	,000		
Orientación de la actividad de la empresa a la demanda							
Nivel de internacionalización de la actividad	1,594	,129	,425	12,397	,000	,895	1,117
Usos TIC en marketing	,765	,174	,159	4,388	,000	,799	1,252
Disposición de un servicio personal de atención al cliente	,364	,107	,115	3,414	,001	,933	1,071
Estrategia de distribución capilarizada de B2C	1,524	,306	,178	4,976	,000	,822	1,217
Mejora de los recursos							
Nivel de estudios acabados de directivos	,225	,110	,068	2,046	,041	,941	1,062
Innovación en los procesos de control	,330	,157	,069	2,097	,037	,967	1,034
Dimensión							
5 o menos trabajadores	-,410	,207	-,105	-1,980	,048	,372	2,688
De 6 a 9 trabajadores	-,505	,270	-,086	-1,871	,062	,497	2,012
De 20 a 99 trabajadores	,643	,297	,093	2,166	,031	,570	1,754
100 o más trabajadores	1,820	,644	,097	2,826	,005	,894	1,118

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

b) *Empresas de servicios*

En el caso de las empresas de servicios los resultados son los siguientes:

Tabla 7.52. Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (empresas de servicios)

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
,626(a)	,392	,387	1,37635

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.53. Análisis ANOVA (empresas de servicios)

	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1435,926	10	143,593	75,801	,000(a)
Residual	2228,167	1176	1,894		
Total	3664,093	1186			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.54. Coeficientes del análisis de regresión lineal múltiple (empresas de servicios)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error tip.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	1,200	,264		4,538	,000		
<b>Orientación de la actividad de la empresa a la demanda</b>							
Nivel de internacionalización de la actividad	1,604	,109	,351	14,690	,000	,903	1,107
Usos TIC en marketing	,573	,093	,144	6,126	,000	,933	1,072
Disposición de un servicio personal de atención al cliente	,824	,082	,234	10,005	,000	,948	1,055
Estrategia de distribución capilarizada de B2C	1,034	,149	,160	6,945	,000	,968	1,033
<b>Mejora de los recursos</b>							
Nivel de estudios acabados de directivos	,595	,083	,169	7,178	,000	,933	1,072
Innovación en los procesos de control	,294	,115	,059	2,550	,011	,963	1,038
<b>Dimensión</b>							
5 o menos trabajadores	-,495	,256	-,080	-1,932	,054	,302	3,310
De 6 a 9 trabajadores	-,420	,316	-,049	-1,331	,184	,375	2,668
De 20 a 99 trabajadores	,331	,403	,024	,823	,411	,616	1,622
100 o más trabajadores	,879	,924	,022	,951	,342	,926	1,080

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que los usos TIC en marketing y la disposición de una estrategia de distribución capilarizada influyen en el índice de logística en red en mayor medida en las empresas industriales que en las empresas de servicios. En cambio, la disposición de un servicio personal de atención al cliente y el nivel de estudios acabados por parte de los trabajadores directivos tienen una mayor influencia sobre el nivel de logística en red en las empresas de servicios que en las empresas industriales. La influencia del nivel de internacionalización de la actividad y de la innovación en los procesos de control es similar en ambos grupos.

### c) Microempresas

En lo referente al análisis de submuestras en función de la dimensión de la empresa vamos a analizar microempresas (empresas con menos de 5 trabajadores) y PYMES (empresas de entre 5 y 250 trabajadores).

Observamos que la significación del modelo se mantiene prácticamente igual para

el caso de las microempresas ( $R^2=43.1\%$  y  $R^2$  corregida  $42.7\%$ ) y disminuye en las PYMES ( $R^2$  de  $41.7\%$  y una  $R^2$  corregida de  $41.4\%$ ).

En cuanto a las variables explicativas y de control del modelo observamos que se comportan de la misma manera que el modelo general. Las variables que determinan la orientación a la demanda y la mejora de los recursos influyen de manera positiva y significativa en el nivel de logística red de la empresa. A su vez observamos que en ambos casos los servicios no intensivos en conocimiento son los que tienden en mayor medida a tener niveles superiores de logística descentralizada en red.

A continuación presentamos los resultados del modelo para ambas submuestras. Para el caso de las microempresas tenemos los siguientes resultados:

Tabla 7.55. Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (microempresas)

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
,657(a)	,431	,427	1,27829

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.56. Análisis ANOVA (microempresas)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	1826,634	11	166,058	101,625	,000(a)
Residual	2409,977	1475	1,634		
Total	4236,610	1486			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.57. Coeficientes del análisis de regresión lineal múltiple (microempresas)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	,298	,213		1,397	,163		
<b>Orientación de la actividad de la empresa a la demanda</b>							
Nivel de internacionalización de la actividad	1,546	,091	,358	17,014	,000	,873	1,145
Usos TIC en marketing	,587	,085	,143	6,877	,000	,895	1,117
Disposición de un servicio personal de atención al cliente	,723	,068	,214	10,597	,000	,947	1,056
Estrategia de distribución capilarizada de B2C	1,070	,138	,159	7,754	,000	,918	1,089
<b>Mejora de los recursos</b>							
Nivel de estudios acabados de directivos	,569	,070	,168	8,106	,000	,894	1,118
Innovación en los procesos de control	,449	,101	,090	4,433	,000	,946	1,057
<b>Sector</b>							
Industria de la información	,218	,252	,031	,863	,388	,309	3,238
Industria tecnología baja	,228	,226	,051	1,008	,314	,150	6,665
Industria tecnología alta	,011	,350	,001	,032	,975	,638	1,568
Servicios no intensivos en conocimiento	,629	,218	,186	2,883	,004	,092	10,818
Servicios intensivos en conocimiento	,040	,226	,010	,180	,858	,129	7,754

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

## d) PYMES

En lo que se refiere a las PYMES obtenemos los siguientes datos:

Tabla 7.58. Resumen del modelo de regresión lineal múltiple (PYMES)

R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
,646(a)	,417	,414	1,31494

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.59. Análisis ANOVA (PYMES)

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	2089,536	11	189,958	109,861	,000(a)
Residual	2917,707	1687	1,729		
Total	5007,243	1698			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.60. Coeficientes del análisis de regresión lineal múltiple (PYMES)

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	,467	,182		2,570	,010		
Orientación de la actividad de la empresa a la demanda							
Nivel de internacionalización de la actividad	1,542	,085	,357	18,109	,000	,886	1,128
Usos TIC en marketing	,645	,081	,157	7,991	,000	,899	1,112
Disposición de un servicio personal de atención al cliente	,716	,066	,208	10,887	,000	,946	1,057
Estrategia de distribución capilarizada de B2C	,968	,132	,141	7,333	,000	,930	1,075
Mejora de los recursos							
Nivel de estudios acabados de directivos	,574	,067	,167	8,533	,000	,902	1,109
Innovación en los procesos de control	,463	,094	,094	4,940	,000	,958	1,043
Sector							
Industria de la información	,080	,218	,011	,366	,714	,352	2,844
Industria tecnología baja	,126	,193	,029	,653	,514	,181	5,525
Industria tecnología alta	,221	,293	,018	,753	,451	,636	1,573
Servicios no intensivos en conocimiento	,491	,185	,143	2,654	,008	,119	8,414
Servicios intensivos en conocimiento	-,136	,194	-,032	-,701	,483	,169	5,902

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que los usos TIC en marketing influye en el índice de logística en red en mayor medida en las PYMES que en las microempresas. En cambio, la disposición de una estrategia de distribución capilarizada de B2C tiene una mayor influencia sobre el nivel de logística en red en las microempresas que en las PYMES. La influencia del nivel de internacionalización de la actividad, de la disposición de un servicio personal de atención al cliente, del nivel de estudios acabados de los directivos y de la innovación en los procesos de control es similar en ambos grupos.

Por tanto los resultados obtenidos validan la sexta hipótesis *“La orientación a la demanda y la actualización de los recursos son dos dimensiones que determinan el nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa”*.

Como conclusión de este apartado podemos afirmar que los resultados obtenidos en este análisis están en consonancia con los determinantes de la descentralización en red de la actividad logística analizados en la literatura. Concretamente observamos vinculaciones entre el nivel de logística en red y variables relativas a la orientación de la actividad de la empresa a la demanda, la mejora de los recursos y la dimensión y el sector empresarial.

En referencia a la orientación de la actividad de la empresa a la demanda observamos que la internacionalización de la actividad de la empresa, los usos TIC en marketing, la disposición de un servicio personal de atención al cliente y el establecimiento de una estrategia de distribución altamente capilar del comercio electrónico influyen positivamente en la adopción de una logística altamente descentralizada en red. Observamos, tal y como establecen Prasad y Sounderpandian (2003) y Hong, Noh y Hwang (2006), como la internacionalización de las empresas estimula la descentralización de su actividad logística. En relación a los usos TIC en marketing y la disposición de sistemas de atención personalizada a los clientes y la capilarización de la distribución de las ventas realizadas por comercio electrónico, observamos una relación positiva con la descentralización en red de la actividad logística y el establecimiento de ventajas competitivas relacionadas tal y como establecen Gilmour, (1999), Bowersox y Daugherty, (1995) y Barney (1991).

En lo referente a la mejora de los recursos, los datos analizados nos permiten concluir que la formación de los directivos y la innovación en los procesos de control influyen de manera positiva en la descentralización en red de la actividad logística. Estos resultados están en línea con la literatura económica analizada que señala la formación del personal directivo como un elemento esencial en el éxito de los cambios organizativos derivados de la implantación y uso intensivo de las TIC (Hitt y Snir, 1999; Bresnahan, Brynjolfsson y Hitt, 2000). Los trabajos



analizados señalan la existencia de una clara relación entre la inversión en TIC, la descentralización de la actividad y la formación del personal. En lo que se refiere a la innovación, el resultado obtenido está en línea con los trabajos de Bowersox y Daugherty (1987) y Clinton y Closs (1997), así como los trabajos enmarcados en la Teoría de Recursos y Capacidades, en la que se analiza la capacidad tecnológica relacionada con la mejora del performance (Gilmour, 1999) y los modelos de medición de capital intelectual, que destacan la importancia de las capacidades de control y toma de decisiones y su relación con las TIC en el ámbito de la logística de la empresa Franks (2000).

#### **7.6 Nivel de performance logístico de la empresa catalana en función de su nivel de logística en red**

En este epígrafe vamos a dar respuesta a la **quinta pregunta de investigación**, “¿Existe una vinculación entre la descentralización en red de la actividad logística, el dinamismo innovador y los resultados empresariales? “. Para ello hemos establecido las siguientes cuatro hipótesis:

- **Octava hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por una alta rentabilidad, tanto económica como financiera”.*
- **Novena hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto de ventas y beneficios”.*
- **Décima hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto productividad, tanto total de los factores como parcial de la mano de obra”.*
- **Undécima hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto de rotación de su activo”.*
- **Doceava hipótesis:** *“La descentralización de la actividad logística caracteriza a las empresas que presentan, de manera conjunta, un dinamismo innovador, una productividad de la mano de obra y unos beneficios superiores a la media de la muestra analizada”.*

El contraste de las hipótesis séptima, octava, novena y décima lo vamos a realizar mediante un análisis ANOVA de tablas de contingencia. El objetivo es realizar un estudio exploratorio sobre las relaciones entre el nivel de logística en red y variables de resultado empresarial (rentabilidad, ventas, beneficios, productividad y rotación de activos). Este estudio lo vamos a desarrollar en el epígrafe 7.6.1. Una vez realizado dicho estudio exploratorio profundizaremos en el análisis de estas relaciones aplicando un análisis factorial de componentes principales así como un análisis cluster. El objetivo de dichos análisis es definir un perfil de empresa en relación al nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa. Ambos análisis los desarrollamos en el epígrafe 7.6.2.

### **7.6.1 Impacto de la descentralización en red de la actividad logística de la empresa en la rentabilidad, ventas, beneficios, productividad y rotación de activos**

En el presente epígrafe vamos a contrastar las hipótesis séptima, octava, novena y décima.

<p><b>Octava hipótesis:</b> <i>“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por una alta rentabilidad, tanto económica como financiera”.</i></p>
---

Diferentes trabajos han utilizado indicadores de rentabilidad para medir la eficiencia de las organizaciones logísticas descentralizadas. Más concretamente, Savitskie (2007), Tracey, Lim y Vonderembse (2005) y Fawcett, Calantone y Roath (2000) relacionan la eficiencia de las organizaciones logísticas descentralizadas en red con medidas de rentabilidad tanto económica como financiera. Savitskie utiliza estas variables de performance en su análisis de la relación entre la tecnología de información logística y el performance de las capacidades empresariales asociadas a los clientes, especialmente la orientación internacional de la empresa. Como hemos señalado en nuestro estudio, la disposición de tecnologías digitales es una característica de las empresas con un nivel elevado de logística descentralizada en red. Por su parte Tracey, Lim y Vonderembse (2005) utilizan la rentabilidad financiera, junto con el valor percibido por el

consumidor, como medida de *performance* en su análisis empírico del impacto de las capacidades logísticas en la actividad de la empresa, más concretamente en la posición competitiva y su *performance* organizativo. Por último Fawcett, Calantone y Roath (2000) llevan a cabo un análisis de la relación entre la optimización de los procesos de producción y la actividad logística de la empresa. El método aplicado explora el desarrollo multifuncional en competencias de coste y calidad en un entorno de producción en red internacionalizada, analizando la mejora en los indicadores de rentabilidad y productividad.

En nuestro estudio, en relación a la rentabilidad tanto económica como financiera, el análisis ANOVA nos proporciona los siguientes resultados, estableciendo un nivel alto y bajo de la rentabilidad en función de la mediana del valor:

Tabla 7.61. Logística en red en función del nivel de rentabilidad económica de la empresa catalana en 2003

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	57,9%	42,1%
	Alto	42,8%	57,2%
	Total	52,9%	47,1%
Chi-Cuadrado		34,507	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Tabla 7.62. Logística en red en función del nivel de rentabilidad financiera de la empresa catalana en 2003

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	56,3%	43,7%
	Alto	46,1%	53,9%
	Total	52,9%	47,1%
Chi-Cuadrado		15,819	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Por tanto **validamos parcialmente** la **octava hipótesis**.

**Novena hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se*

*caracterizan por un nivel alto de ventas y beneficios”.*

El nivel de beneficios ha sido utilizado en diferentes estudios a la hora de evaluar la eficiencia de sistemas logísticos descentralizados. Más concretamente Bourlakis y Bourlakis (2006) y Sankaran y Luxton (2003) han trabajado en este sentido. Bourlakis y Bourlakis (2006) hacen especial énfasis en el aspecto tecnológico de la logística en red, analizando su relación con las estrategias logísticas a través del análisis de los beneficios. Sankaran y Luxton (2003) por su parte analizan la relación entre la actividad logística y la estrategia de negocio genérica, evaluando la mejora del performance empresarial en términos de beneficio y coste.

En relación a los beneficios y su vinculación con la logística en red, nuestro estudio presenta los siguientes resultados, estableciendo un nivel alto y bajo de ventas por trabajador en función de la mediana:

Tabla 7.63. Logística en red en función del nivel de ventas por trabajador de la empresa catalana en 2003

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	97,3%	2,7%
	Alto	98,8%	1,3%
	Total	97,8%	2,2%
Chi-Cuadrado		3,719	
Sig.		,035	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Tabla 7. 64 Ventas por trabajador en 2003 en función del nivel de logística en red

Índice de logística en red	Media	N	Desviación std.	Mediana	Mínimo	Maximo	Rango	Varianza
Bajo	242,9576	1049	560,78674	103,6000	,02	4115,00	4114,98	314481,766
Alto	303,3765	535	452,21523	168,8000	,12	3040,00	3039,88	204498,618
Total	263,3665	1585	527,25246	117,4000	,02	4115,00	4114,98	277995,157
F	4,663							
Sig.	0.031							

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Por tanto constatamos que las empresas con un nivel alto de ventas por trabajador tienen un menor porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que las empresas con un nivel bajo en dichas ventas. Sin embargo, en la comparación del valor medio de las ventas por trabajador

según el nivel de logística en red también observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red presentan un valor medio de las ventas por trabajador superior. La elevada dispersión de los datos del grupo de empresas con un nivel alto de logística en red puede ser la explicación de esta diferencia.

Tabla 7.65. Nivel de logística en red y nivel de Pérdidas y Ganancias 2003 por sectores

	Industria de la información		Industria de tecnología baja		Industria de tecnología media		Industria de tecnología alta		Servicios poco intensivos en conocimiento		Servicios intensivos en conocimiento	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Bajo	61,7%	38,3%	59,5%	40,5%	51,2%	48,8%	54,5%	45,5%	58,4%	41,6%	47,9%	52,1%
Alto	41,4%	58,6%	35,2%	64,8%	45,5%	54,5%	40,0%	60,0%	45,4%	54,6%	48,6%	51,4%
Total	56,4%	43,6%	52,7%	47,3%	50,0%	50,0%	50,0%	50,0%	53,1%	46,9%	48,1%	51,9%
Chi-Cuadrado	3,595		14,953		,114		,582		13,909		,009	
Sig.	,047		,000		,500		,352		,000		,516	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

En el análisis del nivel de pérdidas y ganancias del año 2003 observamos que en los sectores de la industria de la información, la industria de tecnología baja y los servicios poco intensivos en conocimiento las empresas con un nivel alto de logística en red presentan un nivel alto de resultados es decir, por encima de la mediana del sector. En el resto de sectores el análisis no es significativo. Observamos también que el análisis del valor medio de la variable de pérdidas y ganancias en función del nivel de logística en red no es un análisis significativo.

Tabla 7.66. Nivel de logística en red y nivel de resultados de explotación 2003 por sectores

	Industria de la información		Industria de tecnología baja		Industria de tecnología media		Industria de tecnología alta		Servicios poco intensivos en conocimiento		Servicios intensivos en conocimiento	
	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
Bajo	58,8%	41,3%	59,9%	40,1%	48,8%	51,2%	47,6%	52,4%	67,8%	32,2%	55,8%	44,2%
Alto	46,7%	53,3%	14,8%	85,2%	33,3%	66,7%	36,4%	63,6%	40,3%	59,7%	48,6%	51,4%
Total	55,5%	44,5%	47,3%	52,7%	45,5%	54,5%	43,8%	56,3%	56,5%	43,5%	54,3%	45,7%
Chi-Cuadrado	1,290		51,836		,910		,372		63,406		1,170	
Sig.	,179		,000		,268		,410		,000		,172	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Los datos indican que el análisis del nivel de resultados de explotación por sectores en función del nivel de logística en red es significativo en el caso de

la industria de tecnología baja y en los servicios poco intensivos en conocimiento. En ambos casos vemos que las empresas con un nivel alto de logística en red tienen un valor alto de resultados de explotación por encima de la media del sector, entendiendo valor alto de resultados aquel que se sitúa por encima de la mediana del valor.

Por tanto **validamos parcialmente la novena hipótesis.**

**Décima hipótesis:** *“Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto productividad, tanto total de los factores como parcial de la mano de obra”.*

Diversos autores han analizado la relación entre el nivel de logística en red y el nivel de productividad de la empresa. Concretamente, Sezen, B. (2005) y Chan (2005) han realizado trabajos en este sentido. Sezen analiza la relación existente entre el performance empresarial y el nivel de coordinación entre los procesos de producción y logística en términos de productividad. Chan (2005) por su parte analiza la relación entre la estrategia competitiva y la actividad logística y su influencia en los costes de producción.

En nuestro estudio y en relación a los datos de productividad, también referidos al año 2003, el análisis ANOVA presenta los siguientes resultados:

Tabla 7.67. Logística en red en función del nivel de productividad total de los factores de la empresa catalana en 2003

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	56,9%	43,1%
	Alto	46,4%	53,6%
	Total	53,5%	46,5%
Chi-Cuadrado		16,645	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Tabla 7. 68 Productividad total de los factores en el año 2003 según el nivel de logística en red

Logística en red	Media	N	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza
Bajo	1,1790	970	1,60538	1,0204	,00	18,00	18,00	2,577
Alto	1,0692	517	,31620	1,0254	,05	3,13	3,08	,100
Total	1,1408	1487	1,31079	1,0222	,00	18,00	18,00	1,718
F	2,370							
Sig.	0,124							

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Tabla 7.69. Logística en red en función del nivel de VAB por ocupado de la empresa catalana en 2003

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	77,9%	22,1%
	Alto	52,9%	47,1%
	Total	69,6%	30,4%
Chi-Cuadrado		22,011	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Tabla 7. 70 VAB del año 2003 según el nivel de logística en red

Logística en red	Media	N	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza
Bajo	228,1159	699	823,18129	89,0000	-40784,05	58204,00	98988,05	677627,429
Alto	634,0387	358	6125,76682	154,0000	-2360,00	371885,00	374245,00	37525019,175
Total	365,5855	1056	3628,98693	105,2643	-40784,05	371885,00	412669,05	13169546,161
F	2,967							
Sig.	0,085							

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Los datos nos indican que las empresas con un nivel alto tanto de productividad total de los factores como de productividad parcial de la mano de obra presentan un mayor porcentaje de empresas con un nivel alto de logística en red que las empresas con niveles bajos de productividad (entendiendo nivel alto y bajo de productividad en función de la mediana del valor). En el caso de la productividad total, el análisis de comparación de medias es no significativo (12,4%) debido seguramente a la diferencia en la dispersión del valor entre ambos grupos de empresas (logística en red alta/logística en red baja).

Por tanto <b>validamos</b> la <b>décima hipótesis</b> .
---

**Undécima hipótesis:** “Las empresas con un nivel alto de logística en red se caracterizan por un nivel alto de rotación de su activo”.

Autores como Töyli, J., Häkkinen, Ojala, L., y Naula, T. (2008) analizan la relación entre la logística descentralizada en red y la rotación de los activos de la empresa. Más concretamente establecen como variable de medida del performance logístico la rotación de los activos determinando una relación positiva con la posición competitiva de las empresas analizadas. Sahay, B.S. y Mohan, R. (2006), a su vez, analizan dicha relación a través de un estudio en el que constata que la logística descentralizada en red mejora diferentes aspectos del performance empresarial, entre los que destaca la rotación de los activos.

En lo referente al análisis de la relación entre el nivel de logística en red y la rotación de activos de la empresa obtenemos los siguientes resultados del análisis ANOVA.

Tabla 7.71. Logística en red en función del nivel de rotación del activo de la empresa catalana en 2003

		Baja	Alta
Índice de logística en red	Bajo	74,6%	25,4%
	Alto	55,0%	45,0%
	Total	68,2%	31,8%
Chi-Cuadrado		66,826	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.

Tabla 7. 72 Rotació del actiu 2003

Logística en red	Media	N	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo	Rango	Varianza
Bajo	2,2536	1049	3,22248	1,5904	,00	26,67	26,67	10,384
Alto	2,7429	535	2,74922	2,2130	,01	19,77	19,76	7,558
Total	2,4189	1585	3,07863	1,8074	,00	26,67	26,67	9,478
F	8,996							
Sig.	0,003							

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del PIC.



Observamos que las empresas con un nivel alto de rotación de activos presentan una mayor proporción de empresas con un nivel alto de logística en red que las empresas con un nivel bajo de rotación.

Por tanto **validamos** la **undécima hipótesis**.

### 7.6.2 *Logística en red, dinamismo innovador y resultados empresariales*

En el presente epígrafe vamos a contrastar la undécima hipótesis:

**Doceava hipótesis:** *“La descentralización de la actividad logística caracteriza a las empresas que presentan, de manera conjunta, un dinamismo innovador, una productividad de la mano de obra y unos beneficios superiores a la media de la muestra analizada”.*

Para contrastar esta hipótesis realizamos un análisis cluster con fines confirmatorios. El análisis nos va a permitir comparar la estructura propuesta basada en la relación entre las variables de descentralización logística, innovación, beneficios y productividad con la derivada del análisis cluster.

A través de dicho análisis definiremos una serie de grupos de empresas homogéneas en términos de logística descentralizada, innovación, pérdidas y ganancias y productividad (tanto total como parcial de la mano de obra). Mediante esta técnica estadística vamos a proceder a agrupar las empresas en conglomerados de tal manera que las empresas de un mismo conglomerado sean lo más parecidas entre ellas que a las empresas de otros conglomerados. Se maximiza la homogeneidad de las empresas dentro del conglomerado, maximizando la heterogeneidad entre los agregados.

La descripción de las variables utilizadas en el análisis es la siguiente:

- Índice de logística en red.
- Grado de innovación: Se trata de un indicador aditivo de 5 niveles (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto).

- Nivel de pérdidas y ganancias.
- Productividad parcial de la mano de obra.
- Productividad total de los factores.

Todas las variables han sido estandarizadas respecto a la media para llevar a cabo el análisis cluster. En la siguiente tabla vemos los estadísticos descriptivos básicos de las variables utilizadas.

Tabla 7.73. Estadísticos descriptivos de las variables activas del análisis cluster

		Índice de logística en red	Grado de innovación	Pérdidas y ganancias	Pdad. de la mano de obra	Pdad. total de los factores
N	Validos	1699	1954	1699	1699	1699
	Missings	339	84	339	339	339
Media		,000	,000	,000	,000	,000
Std. Error of Mean		,024	,023	,0243	,0243	,0243
Mediana		,025	,292	,282	-,102	-,0248
Moda		-1,139	-495	-1,297	-1,494	-1,318
Desviación estándar		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Varianza		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Rango		4,659	3,149	2,846	3,131	2,901
Máximo		3,520	1,866	1,546	1,637	1,591
Suma		,000	,000	,000	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.74. Valores centrales de las variables definitorias de cada uno de los clusters

	Cluster		
	1	2	3
Logística en red	1,06680	-,24652	-,51014
Dinamismo Innovador	,85344	,11332	-,70396
Pérdidas y ganancias	,42491	-,79239	,42099
Productividad Parcial de la mano de obra	,38232	-,67873	,32202
Productividad total de los factores	,52321	-,88160	,42595
Número de empresas	443	588	631

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

**Cluster 1. Empresas avanzadas.** Se trata de empresas con una logística altamente descentralizada y con un claro dinamismo innovador. Estas dos características están acompañadas de unos resultados positivos, situándose en primer lugar, y siempre por encima de la media de la muestra analizada, en términos de beneficios, productividad parcial de la mano de obra y productividad

total de los factores.

**Cluster 2. Empresas incipientes.** Este grupo de empresas se caracteriza por una reducida descentralización de su actividad logística, por debajo de la media de la muestra analizada, así como, aunque ligeramente por encima de la media, un escaso dinamismo innovador. Estas características se ven acompañadas por unos beneficios, una productividad parcial de la mano de obra y una productividad total de los factores muy por debajo de los otros dos grupos así como de la media del total de la muestra.

**Cluster 3. Empresas consolidadas.** Este grupo de empresas se caracteriza por su escaso nivel de descentralización de la actividad logística así como un escaso dinamismo innovador. Estas características se ven acompañadas de unos beneficios, productividad parcial de la mano de obra y productividad total de los factores por encima de la media de la muestra analizada, pero por debajo del grupo de empresas avanzadas. Son empresas, por tanto, consolidadas, con buenos resultados financieros y sin motivación para innovar ni descentralizar su actividad logística.

Como podemos observar en el análisis de la comparación de medias, la dimensión de la empresa no es un factor determinante de estos resultados ya que observamos como las empresas con peores resultados de productividad y beneficios son las empresas que tienen una mayor dimensión y son las empresas con mejores resultados y las más descentralizadas aquellas que tienen una dimensión menor.

Tabla 7.75. Número medio de trabajadores en función del cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	4,03	370	4,500
E. Incipientes	6,03	240	11,738
E. Consolidadas	4,34	238	5,617
Total	4,68	849	7,569
F		5,473	
Sig.		,004	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.76. Distribución de la dimensión de las empresas por cluster de pertenencia

Cluster	Dimensión				
	5 o menos	De 6 a 9	De 10 a 19	De 20 a 99	100 o más
E. Avanzadas	78,9%	6,4%	6,6%	6,9%	1,2%
E. Incipientes	89,9%	5,3%	2,9%	1,7%	,2%
E. Consolidadas	90,6%	5,1%	3,0%	1,3%	,0%
Total	87,3%	5,5%	3,9%	2,9%	,4%
Chi-Cuadrado	58,596				
Sig.	,000				

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.77. Número medio de establecimientos en función del cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	1,25	443	,431
E. Incipientes	1,13	588	,332
E. Consolidadas	1,10	632	,294
Total	1,15	1662	,354
F	25,906		
Sig.	,000		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Profundizando en el análisis de la dimensión observamos que el estadístico F nos indica que hay una diferencia estadísticamente significativa en el número medio de establecimientos. Efectivamente, constatamos que el grupo de empresas avanzadas tiene un número medio de establecimientos significativamente superior a los otros dos grupos de empresas. Hemos de tener en cuenta que, tal y como hemos señalado, que son empresas con menor número de trabajadores, con lo que la interpretación conjunta de ambos datos resalta la caracterización en red de la actividad logística de la empresa. Las empresas con un mercado consolidado presentan el número medio de establecimientos inferior, mientras que las empresas con un perfil bajo se sitúan entre ambos grupos.

Antes de proseguir con la caracterización de los grupos mediante la comparación de medias y las tablas de contingencia con variables pasivas hemos de tener en cuenta que se trata de una metodología objetiva de cuantificación de las características estructurales de un conjunto de observaciones. Es por ello que para asegurar la calidad de los resultados deberemos analizar la representatividad de la muestra y la multicolinealidad.

En relación a la representatividad de la muestra, tal y como hemos establecido en el capítulo de metodología, la muestra de 2039 empresas es representativa de la población objeto de nuestro estudio, que es la empresa catalana.

En cuanto a la multicolinealidad el análisis muestra bajas correlaciones entre las variables que hemos utilizado en el análisis. Sólo la correlación entre pérdidas y ganancias y productividad total de los factores supera el nivel de 0.5, pero sin llegar a sobrepasar 0.6 (tabla 7.74).

Tabla 7.78. Correlación entre las variables activas del análisis cluster

	Logística en red	Dinamismo innovador	Pérdidas y ganancias	Pdad parcial de la mano de obra	Pdad total de los factores
Logística en red	1	,225	,047	,139	,023
Dinamismo innovador	,225	1	,131	-,076	,094
Pérdidas y ganancias	,047	,131	1	,201	,509
Pdad de la mano de obra	,139	-,076	,201	1	,186
Pdad total de los factores	,023	,094	,509	,186	1

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

#### a) Caracterización general

- Análisis de la dimensión y antigüedad

Tabla 7.79. Composición sectorial de cada cluster de pertenencia

Cluster	Sector Empresarial					
	Industria de la información	Industria de tecnología baja	Industria de tecnología media	Industria de tecnología alta	Servicios menos intensivos de conocimiento	Servicios intensivos de conocimiento
E. Avanzadas	7,0%	14,2%	2,9%	2,5%	60,0%	13,3%
E. Incipientes	7,8%	17,1%	3,1%	2,4%	40,4%	29,2%
E. Consolidadas	5,2%	22,6%	3,6%	,9%	51,6%	16,0%
Total	6,6%	18,4%	3,3%	1,9%	49,9%	19,9%
Chi-Cuadrado	79,112					
Sig.	,000					

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que los tres clusters empresariales se reparten de una manera similar entre los sectores de actividad analizados. Dentro de la industria, la mayor parte de las empresas de los tres grupos se ubican en el sector de la industria de tecnología baja. En el ámbito de los servicios, la mayor parte de las empresas de los tres clusters pertenecen a los servicios menos intensivos de conocimiento. En relación a los otros dos grupos de empresas, las empresas avanzadas se caracterizan por tener un mayor porcentaje de empresas de servicios y, muy especialmente, destaca el

porcentaje de empresas de servicios menos intensivos en conocimiento.

Tabla 7.80. Porcentaje de empresas creado después del año 1995 por cluster de pertenencia

Cluster	% de Empresas
E. Avanzadas	41,5%
E. Incipientes	50,5%
E. Consolidadas	37,7%
Total	43,2%
Chi-Cuadrado	21,211
Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación al año de creación de la empresa, tomamos como referencia el año 1995. Es en este año en el que la literatura económica indica que de manera generalizada se difunde el uso de las tecnologías digitales en la actividad empresarial, y de manera particular en la función logística. Como hemos indicado, dichas tecnologías son un elemento clave en la definición de la logística en red, por lo que el análisis de la creación de la empresa en relación a dicha fecha es relevante en la caracterización de los clusters establecidos. Tal y como es de esperar, el análisis muestra que las empresas incipientes, aquellas que todavía no han conseguido obtener resultados por encima de la media de la muestra analizada y por encima de los otros dos grupos, tienen un mayor porcentaje de empresas creadas a partir del año 1995. Las empresas con un mercado consolidado tienen un mayor porcentaje de empresas creadas antes del año 1995, por tanto, mayor antigüedad y además anteriores a la difusión generalizada de las tecnologías digitales en la actividad empresarial. En lo que se refiere al primer grupo de empresas, las que hemos denominado empresas avanzadas, presentan un porcentaje superior a este tercer grupo, pero inferior al segundo, de empresas creadas a partir del año 1995. Observamos que la comparación del valor medio del año de creación de la empresa en función del cluster de pertenencia no es significativa.

Tabla 7.81. Edad media de los trabajadores no directivos por cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	34,01	423	6,275
E. Incipientes	33,76	535	7,265
E. Consolidadas	35,58	546	7,891
Total	34,49	1505	7,285
F		9,855	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.82. Edad media de los trabajadores directivos por cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	45,32	401	9,308
E. Incipientes	43,81	541	9,220
E. Consolidadas	46,24	567	9,790
Total	45,13	1510	9,512
F		9,242	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En el mismo sentido que el análisis realizado en relación a los datos del año de creación, observamos que las empresas con trabajadores, tanto directivos como no directivos, más jóvenes son las empresas incipientes. Recordemos que este cluster de empresas todavía presenta datos de resultados por debajo de la media de la muestra y por debajo de los datos presentados por los otros dos grupos de empresas, pero que a su vez presentaban un dinamismo innovador y descentralización en red de su actividad logística superior al grupo de empresas consolidadas. Precisamente el grupo de empresas consolidadas son las que presentan una edad media de sus trabajadores superior a los otros dos grupos de análisis.

- Análisis de la relación con los proveedores, clientes y competidores

Tabla 7.83. Porcentaje medio de ventas afectado por incidencias de la distribución según el cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	42,93%	443	,49553
E. Incipientes	25,32%	588	,43519
E. Consolidadas	15,81%	632	,36509
Total	26,40%	1662	,44092
F		52,649	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.84. Porcentaje medio de producción afectado por los proveedores según el cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	40,41%	443	,49127
E. Incipientes	24,43%	588	,43005
E. Consolidadas	26,80%	632	,44325
Total	29,59%	1662	,45658
F		17,727	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El análisis de las tablas anteriores indica que las empresas avanzadas tienen una relación más estrecha tanto con proveedores como con distribuidores. En ambos casos observamos que tanto el porcentaje de ventas afectadas por incidencias en la distribución como el porcentaje de producción afectado por los proveedores es superior a los datos de los otros dos grupos. Destaca el caso de las empresas consolidadas por su escasa vinculación con la distribución.

Tabla 7.85. Porcentaje de empresas con limitaciones de tiempo, cantidad y calidad por parte de los proveedores según el cluster de pertenencia

Cluster	Tiempo	Cantidad	Calidad
E. Avanzadas	39,1%	20,1%	16,9%
E. Incipientes	43,4%	29,6%	25,1%
E. Consolidadas	37,4%	22,0%	15,4%
Total	40.0%	24.2%	19.3%
Chi-Cuadrado	4.797	14,919	20,076
Sig.	0.091	,001	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En cuanto a la capacidad de negociación con proveedores y distribuidores observamos que son las empresas incipientes las que, en mayor porcentaje, sufren limitaciones en términos de tiempo, cantidad y calidad en relación a los otros dos clusters empresariales, que presentan datos similares en este aspecto.

Tabla 7.86. Agente que determina la orden de reaprovisionamiento según el cluster de pertenencia

Cluster	La empresa	El proveedor
E. Avanzadas	94,1%	2,3%
E. Incipientes	79,7%	12,6%
E. Consolidadas	87,7%	8,5%
Total	86.6%	8.3%
Chi-Cuadrado	74,273	
Sig.	,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En el mismo sentido observamos que las empresas incipientes son las más dependientes del proveedor a la hora de determinar la orden de reaprovisionamiento. Por el contrario, las empresas con un perfil avanzado son las que mayoritariamente determinan estos procesos.



Tabla 7.87. Número medio de competidores en función del cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	1.438,09	443	3.509,478
E. Incipientes	2.970,30	588	4.570,880
E. Consolidadas	3.822,15	632	4.860,787
Total	2.885,62	1662	4.529,738
F		37,852	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El análisis del número de competidores nos indica que el mercado de las empresas del tercer cluster es un mercado maduro, con un gran número de competidores. En cambio, las empresas avanzadas actúan en un mercado con un número medio de competidores inferior a los otros dos grupos de empresas. Esta es una característica propia de mercados no tan maduros y con un mayor dinamismo, ámbito de actuación propio de empresas altamente innovadoras y con una elevada descentralización en red de su actividad logística, perfil relacionado en la literatura económica con el logro de ventajas competitivas.

Tabla 7.88. Porcentaje de empresas que realizan actividades con los competidores en función del cluster de pertenencia

Cluster	% de Empresas
E. Avanzadas	43,6%
E. Incipientes	34,4%
E. Consolidadas	18,9%
Total	30,9%
Chi-Cuadrado	85,734
Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En la relación con los competidores podemos observar como las empresas del primer cluster son empresas que realizan actividades con sus competidores en mayor medida que las empresas con un mercado consolidado y las empresas incipientes. Por tanto, la actividad en red de este primer grupo de empresas también se ve reflejado en este aspecto.

#### b) Análisis del diseño organizativo y estratégico

- Análisis de la flexibilidad de recursos humanos, tecnológica y estratégica

Tabla 7.89. Porcentaje de empresas con una flexibilidad de la plantilla y tecnológica superior a la media en función del cluster de pertenencia

Cluster	Flexibilidad de la plantilla	Flexibilidad tecnológica
E. Avanzadas	50,6%	61,6%
E. Incipientes	38,3%	50,9%
E. Consolidadas	37,2%	43,4%
Total	41,2%	50,9%
Chi-Cuadrado	22,113	34,505
Sig.	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.90. Flexibilidad media de la plantilla y tecnológica según el cluster de pertenencia

Cluster	Number of Case	Flexibilidad tecnológica	Flexibilidad plantilla
E. Avanzadas	Mean	<b>7,10</b>	<b>7,75</b>
	N	439	431
	Std. Deviation	1,897	1,977
E. Incipientes	Mean	<b>6,49</b>	<b>7,90</b>
	N	537	540
	Std. Deviation	2,665	1,899
E. Consolidadas	Mean	<b>6,42</b>	<b>7,68</b>
	N	536	619
	Std. Deviation	2,532	1,992
Total	Mean	6,64	7,77
	N	1512	1590
	Std. Deviation	2,433	1,958
F		66,444	2,022
Sig.		,000	,133

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo referente a la flexibilidad de la plantilla y de la tecnología observamos que en ambos casos el cluster de empresas avanzadas presenta un mayor porcentaje de empresas que superan el valor medio de dichos valores en relación a los otros dos clusters de comparación. En este sentido es el grupo de empresas con un mercado consolidado el que presenta los valores más bajos de flexibilidad. Analizando las variables de flexibilidad de plantilla y tecnológica como variables continuas llegamos a la misma conclusión, salvo en el caso de la flexibilidad de la plantilla en cuyo caso vemos que el nivel de significación de la comparación es inferior y son las empresas incipientes las que se sitúan en primer lugar.

Tabla 7.91. Porcentaje de empresas que realizan controles de calidad de los productos o servicios, de los procesos y con certificados de calidad en función del cluster de pertenencia

Cluster	Control de calidad de los productos o servicios	Control de los procesos	Certificados de calidad
E. Avanzadas	85,6%	75,6%	35,0%
E. Incipientes	77,7%	68,7%	21,6%
E. Consolidadas	72,3%	60,4%	28,2%
Total	77,7%	67,4%	27,7%
Chi-Cuadrado	26,540	28,008	22,610
Sig.	,000	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En referencia a la calidad, vemos como el grupo de empresas avanzadas presenta el mayor porcentaje de empresas que disponen de control de calidad de productos y servicios, de control de procesos y de certificados de calidad. Las empresas con mercados consolidados son las que presentan los menores porcentajes en relación al control de calidad de productos y servicios así como del control de procesos, pero no así en los certificados de calidad.

Tabla 7.92. Flexibilidad de la estratégica en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Adaptación a cambios del mercado	Adaptación a cambios en la demanda	Adaptación a mejoras en la oferta	Adaptación al aumento de la calidad
E. Avanzadas	83,3%	70,2%	67,3%	70,2%
E. Incipientes	76,5%	60,4%	57,8%	54,4%
E. Consolidadas	57,3%	59,5%	49,3%	46,0%
Total	71,0%	62,7%	57,1%	55,4%
Chi-Cuadrado	98,912	14,794	34,550	61,915
Sig.	,000	,001	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que la anterior flexibilidad de recursos humanos y tecnológica en el grupo de empresas avanzadas se ve acompañada de un mayor porcentaje, en dicho cluster, de empresas que adaptan sus objetivos a cambios en el mercado, la demanda, la oferta y al reto constante de aumento de la calidad. En estos aspectos es el grupo de empresas de mercado consolidado el que presenta un menor porcentaje de empresas que adaptan sus objetivos a dichos cambios.

Tabla 7.93. Orientación al mercado de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Realización de estudios de mercado	Disposición de un fichero con información de sus clientes	Disposición de un servicio personal de atención al cliente
E. Avanzadas	38,8%	96,8%	67,8%
E. Incipientes	23,3%	90,1%	50,8%
E. Consolidadas	17,6%	87,5%	45,8%
Total	25,3%	90,9%	53,4%
Chi-Cuadrado	98,912	32,526	53,246
Sig.	,000	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Analizando la orientación al mercado observamos que el cluster de empresas avanzadas presenta un mayor porcentaje de empresas que realizan estudios de mercado, que disponen de un fichero con información de sus clientes así como de un servicio personal de atención al cliente. En estos tres aspectos, el menor porcentaje de empresas lo presenta el grupo de empresas con un mercado consolidado.

Tabla 7.94. Segmentación de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Discriminación de precios según segmentos de mercado	Adaptación de las comunicaciones de marketing según segmentos de mercado
E. Avanzadas	58,8%	52,7%
E. Incipientes	61,1%	60,5%
E. Consolidadas	56,3%	42,5%
Total	58,7%	51,5%
Chi-Cuadrado	22,008	43,833
Sig.	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En estrecha relación con la flexibilidad de la empresa y su capacidad de adaptación a las circunstancias de su entorno, especialmente a la demanda, observamos que el grupo de empresas con un mercado ya consolidado presentan un menor porcentaje de empresas que discriminan precios y que adaptan sus comunicaciones de marketing según segmentos de mercado. En ambas prácticas son las empresas incipientes las que realizan en mayor medida dichas prácticas.

Tabla 7.95. Segmentación en Internet de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Comercialización mismos productos/servicios en Internet	Misma estrategia de marketing en Internet
E. Avanzadas	78,7%	29,5%
E. Incipientes	91,9%	91,7%
E. Consolidadas	100,0%	100,0%
Total	85,3%	61,0%
Chi-Cuadrado	5,311	53,095
Sig.	,070	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En referencia al uso de Internet como canal de comercialización observamos que las empresas avanzadas son las que en mayor medida adaptan dicho proceso al medio. En cambio, tanto las empresas incipientes como las de mercado consolidado comercializan en Internet los mismos productos que por los canales tradicionales e implantan la misma estrategia de marketing que en el resto de la organización.

Tabla 7.96. Porcentaje de empresas que utilizan la propia red de distribución, operadores logísticos o la red de distribución de los comerciantes para llevar a cabo la distribución derivada del comercio electrónico en función del cluster de pertenencia

Cluster	Utiliza la propia red de distribución	Contrata otros operadores logísticos	Utiliza la red de distribución de los comerciantes
E. Avanzadas	81,0%	1,7%	17,2%
E. Incipientes	96,0%	4,0%	,0%
E. Consolidadas	100,0%	,0%	,0%
Total	88,5%	1,9%	9,6%
Chi-Cuadrado		9,746	
Sig.		,045	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Por último, dentro del ámbito de la flexibilidad organizativa y estratégica, observamos como las empresas avanzadas descentralizan en mayor medida el proceso de distribución por Internet, utilizando en menor medida la propia red de distribución, potenciando la contratación de otros operadores logísticos así como la utilización de la red de distribución de los comerciantes.

- Análisis del comportamiento innovador

Tabla 7.97. Objetivos de innovación en función del cluster de referencia (en porcentaje de empresas por objetivo de innovación)

Cluster	Facilitar la atención de las nuevas necesidades formativas de los trabajadores	Facilitar la automatización de la gestión de la empresa	Facilitar la comercialización del producto/servicio en el mercado	Estimular la cultura innovadora de la empresa
E. Avanzadas	17,5%	52,3%	39,6%	14,2%
E. Incipientes	17,4%	50,9%	33,5%	14,4%
E. Consolidadas	11,5%	16,8%	47,8%	2,7%
Total	16,2%	44,1%	39,4%	11,7%
Chi-Cuadrado	2,306	43,793	5,739	11,489
Sig.	,316	,000	,057	,003

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo referente a los objetivos de la innovación vemos que las empresas de mercado consolidado centran su actividad de innovación, de manera destacada, en la comercialización de sus productos y no en su ámbito interno (automatización de procesos de gestión y estímulo de cultura innovadora). Por el contrario las empresas avanzadas presentan objetivos de innovación centrados en la automatización de sus procesos y en el estímulo de su cultura innovadora.

Tabla 7.98. Porcentaje de empresas que cooperan con otras empresas e instituciones para alcanzar innovaciones por cluster de pertenencia

Cluster	% de empresas
E. Avanzadas	28,4%
E. Incipientes	25,4%
E. Consolidadas	12,0%
Total	21,1%
Chi-Cuadrado	58,186
Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tal y como es de esperar, observamos que las empresas avanzadas cooperan en mayor medida que los otros dos grupos de empresas con otras empresas/instituciones para alcanzar innovaciones. En el mismo sentido observamos como las empresas de mercado consolidado cooperan en menor medida en el ámbito de la innovación. Las empresas incipientes presentan un porcentaje relativamente elevado y muestra como se trata de empresas que se potencian su dinamismo innovador, pero que esta innovación aún no presenta

resultados. Recordemos que este se caracteriza por tener un mayor porcentaje de empresas creadas después de 1995 y con una edad media inferior de sus trabajadores en relación a los otros dos grupos. Como vemos en la siguiente tabla, las empresas dinámicas tienen una mayor propensión a sustentar sus procesos de innovación en la cooperación, tanto de base científica (con universidades y centros de innovación) como a lo largo de la cadena de valor (proveedores, distribuidores y clientes).

Tabla 7.99. Cooperación con empresas e instituciones para alcanzar innovaciones por cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas que colaboran con cada tipo de institución)

Cluster	Universidades	Centros de innovación no universitarios	Proveedores	Competidores	Distribuidores	Clientes	Proveedores de tecnología
E. Avanzadas	25,4%	31,0%	65,9%	23,8%	23,8%	40,3%	16,8%
E. Incipientes	12,8%	9,4%	44,3%	25,5%	8,1%	25,3%	13,3%
E. Consolidadas	1,3%	15,8%	52,6%	15,8%	5,3%	32,9%	2,6%
Total	14,8%	18,5%	53,8%	22,8%	13,1%	32,3%	12,2%
Chi-Cuadrado	22,657	21,503	12,848	2,814	19,946	6,993	9,117
Sig.	,000	,000	,002	,245	,000	,030	,010

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.100. Procedencia geográfica de las empresas con las que coopera en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas que colaboran con empresas de cada uno de los orígenes especificados)

Cluster	Catalunya	Resto del Estado	Resto de la UE	Resto del mundo
E. Avanzadas	61,1%	19,0%	10,3%	,8%
E. Incipientes	77,3%	8,0%	6,7%	7,3%
E. Consolidadas	71,1%	2,6%	,0%	13,2%
Total	70,2%	10,8%	6,5%	6,3%
Chi-Cuadrado	50,646			
Sig.	,000			

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El alcance geográfico de la cooperación no es local en el caso de estas empresas. Es decir, en lo referente a la procedencia geográfica de las empresas con las que se coopera en el ámbito de la innovación observamos que las empresas avanzadas son las empresas que menos cooperan con empresas catalanas y más con empresas del resto de España y de la Unión Europea. Estos datos están en consonancia con la mayor actividad en red de la logística

de estas empresas. Sin embargo, el dato de la colaboración con empresas del resto del mundo no es coherente con este perfil.

Tabla 7.101. Papel de las tecnologías digitales en la colaboración para la innovación en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Han permitido colaborar por primera vez	Han favorecido la cooperación existente
E. Avanzadas	36,3%	76,6%
E. Incipientes	34,9%	71,1%
E. Consolidadas	28,0%	92,1%
Total	33,9%	77,7%
Chi-Cuadrado	1,547	12,865
Sig.	,461	,002

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Ya en el ámbito de la relación entre las tecnologías digitales y la innovación, observamos que no hay diferencias estadísticamente significativas en relación a que las TIC hayan permitido colaborar por primera vez dentro del ámbito de la innovación. Sin embargo si que encontramos dichas diferencias cuando hacemos referencia a si estas tecnologías han favorecido la cooperación existente. En este sentido vemos que las empresas maduras presentan un mayor porcentaje de empresas que han visto favorecida la cooperación para la innovación gracias al uso de las TIC.

Tabla 7.102. Fuente de la innovación en la empresa en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Departamento propio de I+D+I	Personal propio	Empresas especializadas o personal contratado
E. Avanzadas	33,4%	37,1%	52,2%
E. Incipientes	14,5%	57,7%	40,1%
E. Consolidadas	8,9%	42,5%	47,8%
Total	12,2%	46,7%	46,4%
Chi-Cuadrado	114,596	114,596	10,174
Sig.	,000	,000	,006

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

El análisis de la estructura formal de la innovación en la organización empresarial muestra que el grupo de empresas avanzadas se caracteriza por tener un mayor porcentaje de empresas que disponen de un departamento propio de I+D+I, es decir, estas empresas se benefician de procesos de innovación más sistematizados. A la vez también son las que aprovechan mejor las fuentes externas de conocimiento. Ambas características acentúan el



perfil de innovación descentralizada en red y cooperación, generando redes externas de innovación, que hemos señalado anteriormente.

c) *Análisis de la disponibilidad de recursos*

- Análisis de la disposición y usos digitales

Tabla 7.103. Porcentaje de empresas que realizan comercio electrónico en función del cluster de pertenencia

Cluster	% de empresas
E. Avanzadas	17,9%
E. Incipientes	12,1%
E. Consolidadas	7,0%
Total	11,6%
Chi-Cuadrado	28,524
Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos como el primer cluster presenta un mayor porcentaje de empresas que realizan comercio electrónico. Analizando en detalle esta actividad encontramos los siguientes datos.

Tabla 7.104. Porcentaje medio de ventas por Internet en función del cluster de pertenencia

Cluster	% de ventas por Internet			% de ventas por Internet dirigidas a consumo final		
	Media	N	Desviación estándar	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	11,91493	83	17,792448	60,07091	80	44,419869
E. Incipientes	17,98027	71	24,396526	43,77938	64	49,315650
E. Consolidadas	8,19562	43	7,061800	75,04740	42	43,411896
Total	13,31074	197	19,270398	57,76800	185	47,199815
F		3,931			6,034	
Sig.		,021			,003	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación a las ventas por Internet observamos que es el segundo grupo el que más destaca en este aspecto, con especial énfasis en ventas no dirigidas al consumo final. Recordemos que este grupo presenta un mayor porcentaje de empresas creadas a partir de 1995, año de referencia en la difusión de la actividad de comercio electrónico. En este sentido, son las empresas

consolidadas, con buenos resultados, las que en mayor medida realizan ventas por Internet dirigidas al consumo final.

Tabla 7.105. Porcentaje medio de compras por Internet en función del cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	20,37%	155	26,844459
E. Incipientes	18,08%	122	25,842151
E. Consolidadas	13,25%	90	18,491907
Total	17,87%	366	24,803940
F		2,366	
Sig.		,095	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que el grupo de empresas avanzadas presenta un mayor porcentaje medio de compras a través de Internet. Las empresas consolidadas realizan en menor medida esta actividad. El análisis anterior está realizado para un nivel de significación del 10%.

Tabla 7.106. Disposición de tecnologías de la información y la comunicación en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	CRM*	SOCF	SPN	Intranet	SGD	EIS	ERP
E. Avanzadas	28,4%	91,0%	43,9%	28,2%	23,3%	15,6%	12,7%
E. Incipientes	22,1%	80,2%	25,4%	18,5%	10,2%	5,1%	2,9%
E. Consolidadas	16,9%	85,3%	30,1%	5,7%	5,1%	3,3%	3,3%
Total	21,8%	85,0%	32,1%	16,2%	11,7%	7,2%	5,7%
Chi-Cuadrado	20,270	22,763	41,485	100,705	85,034	64,375	55,619
Sig.	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000

\*CRM: Sistema integrado de obtención y gestión de la información de clientes. SOCF: Sistemas operativos de contabilidad y facturación. SPN: Sistemas de pago de nóminas por medio de las TIC. SGD: Sistemas de gestión de datos. EIS: Sistemas de información para la dirección. ERP: Sistemas de gestión integrada.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.107. Incidencia media de las tecnologías digitales en función del cluster de pertenencia

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	6,98	436	2,310
E. Incipientes	5,88	501	2,678
E. Consolidadas	4,77	562	2,829
Total	5,78	1500	2,783
F		86,481	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.108. Porcentaje de empresas que afirman que las tecnologías digitales han transformado la actividad empresarial (en porcentaje de empresas)

Cluster	% de empresas
E. Avanzadas	98,4%
E. Incipientes	86,1%
E. Consolidadas	89,1%
Total	90,5%
Chi-Cuadrado	86,831
Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.109. Impacto de la incorporación de nueva tecnología en el proceso de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Cambia el proceso	Mejora el proceso
E. Avanzadas	6,5%	93,5%
E. Incipientes	2,0%	98,0%
E. Consolidadas	1,6%	98,4%
Total	4,0%	96,0%
Chi-Cuadrado	7,590	
Sig.	,022	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.110. Influencia de las tecnologías digitales en la productividad, la competitividad y los beneficios en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Aumento productividad por las TIC			Aumento de la competitividad por las TIC			Aumento de beneficios por las TIC		
	Media	N	Desviación estándar	Media	N	Desviación estándar	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	6,40	430	2,748	6,25	441	2,705	4,98	430	2,332
E. Incipientes	5,43	489	3,218	5,23	487	3,071	4,03	479	2,910
E. Consolidadas	3,86	556	3,606	3,02	549	3,049	2,87	548	2,939
Total	5,12	1476	3,410	4,71	1477	3,256	3,88	1457	2,894
F	77,288			157,198			71,537		
Sig.	,000			,000			,000		

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Observamos que las empresas avanzadas presentan una mayor incidencia de las TIC en su actividad empresarial. Además es este mismo primer grupo de empresas el que manifiesta en mayor medida que el uso y la implementación de las tecnologías digitales ha transformado la actividad empresarial. Las mismas empresas manifiestan en mayor medida en relación a los otros dos grupos, que estas tecnologías cambian el proceso. En este mismo ámbito, los grupos de empresas incipientes y de empresas con un mercado consolidado manifiestan en mayor medida que las tecnologías digitales mejoran el proceso. En este mismo

sentido los datos indican que el aumento de la productividad, la competitividad y los beneficios ocasionado por las tecnologías digitales es superior en este primer grupo de empresas que en el resto. Las empresas de mercado consolidado son las que presentan un menor impacto de estas tecnologías en su actividad.

Tabla 7.111. Usos TIC en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Usos TIC marketing	Usos TIC: Organización y recursos humanos	Considera que les TIC permiten invertir y financiarse de una manera más rápida
E. Avanzadas	28,4%	28,0%	49,2%
E. Incipientes	22,1%	18,2%	43,4%
E. Consolidadas	16,9%	5,7%	41,2%
Total	21,8%	16,1%	44,1%
Chi-Cuadrado	20,270	99,155	60,194
Sig.	,000	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.112. Utilización de programas informáticos en las operaciones de venta de la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	El vendedor utiliza un programa informático antes de la operación de venta	El vendedor utiliza un programa informático para cerrar la operación de venta	El vendedor utiliza un programa después de la operación de venta
E. Avanzadas	56,6%	50,2%	46,3%
E. Incipientes	50,8%	45,2%	51,3%
E. Consolidadas	35,4%	29,7%	33,4%
Total	47,0%	41,1%	43,1%
Chi-Cuadrado	32,310	31,309	22,990
Sig.	,000	,000	,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Dentro del análisis de la disposición y usos de las tecnologías digitales en el ámbito empresarial, observamos de la misma manera que es el grupo de empresas avanzadas el que presenta un mayor porcentaje de empresas con un uso suficiente de estas tecnologías, tanto en el ámbito del marketing como de los recursos humanos. Además este mismo grupo de empresas considera en mayor medida que las TIC le permiten invertir y financiarse de una manera más rápida. En el mismo sentido es el grupo de empresas avanzadas el que presenta un mayor porcentaje de empresas en las que se utilizan las tecnologías digitales en las operaciones de venta.

- Análisis del nivel de la cualificación de los trabajadores

Tabla 7.113. Utilidad media del e-learning para la empresa en función del cluster de pertenencia (0=nada útil, 10=Totalmente útil)

Cluster	Media	N	Desviación estándar
E. Avanzadas	4,79	412	3,064
E. Incipientes	4,87	535	3,113
E. Consolidadas	3,88	550	3,448
Total	4,48	1497	3,258
F		15,194	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En el apartado de la cualificación del personal en función del cluster de pertenencia observamos, en primer lugar, que las empresas con un mercado consolidado son las que manifiestan una menor utilidad del e-learning. Son las empresas tanto avanzadas, como empresas incipientes, las que presentan mayores valores medios de esta variable.

Tabla 7.114. Nivel de estudios finalizados de los trabajadores directivos en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Primarios/Sin estudios	Secundarios	Universitarios
E. Avanzadas	2,0%	25,0%	73,0%
E. Incipientes	5,9%	48,4%	45,7%
E. Consolidadas	10,6%	42,2%	47,2%
Total	6,6%	39,9%	53,5%
Chi-Cuadrado		98,588	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.115. Nivel de estudios finalizados de los trabajadores no directivos en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Primarios/sin estudios	Secundarios	Universitarios
E. Avanzadas	19,6%	62,2%	18,2%
E. Incipientes	19,3%	54,0%	26,7%
E. Consolidadas	30,0%	48,3%	21,7%
Total	23,3%	54,2%	22,4%
Chi-Cuadrado		32,341	
Sig.		,000	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En lo referente al nivel de estudios finalizados observamos que las empresas avanzadas tienen un mayor porcentaje de trabajadores directivos con formación universitaria que las empresas de los otros dos clusters de referencia. En cuanto a los trabajadores no directivos los datos indican que las empresas avanzadas tienen un mayor porcentaje de trabajadores con estudios secundarios y un nivel inferior de trabajadores con estudios universitarios en relación a los otros dos clusters de referencia.

Tabla 7.116. Tipo de formación virtual de los trabajadores directivos en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Homologada virtual	Continua virtual	A medida virtual.
E. Avanzadas	2,0%	3,7%	2,7%
E. Incipientes	4,3%	3,4%	2,4%
E. Consolidadas	1,4%	,0%	,4%
Total	2,6%	2,2%	1,7%
Chi-Cuadrado	55,059	65,006	53,347
Sig.	,000	,000	0,000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Tabla 7.117. Tipo de formación virtual de los trabajadores no directivos en la empresa catalana en función del cluster de pertenencia (en porcentaje de empresas)

Cluster	Homologada virtual	Continua virtual	A medida virtual.
E. Avanzadas	1,2%	,9%	2,6%
E. Incipientes	6,3%	5,4%	1,3%
E. Consolidadas	2,4%	,0%	,0%
Total	3,5%	2,2%	1,2%
Chi-Cuadrado	21,857	41,181	13,683
Sig.	,000	,000	,001

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

Por último, analizando el tipo de formación virtual observamos que las empresas avanzadas destacan, en relación a los dos grupos de referencia, en la formación continua virtual y la formación a medida virtual de sus trabajadores directivos. En cuanto a los trabajadores no directivos destaca la formación homologada y continua virtual en las empresas incipientes y la formación a medida virtual de estos trabajadores por parte de las empresas avanzadas. En todos los casos las empresas consolidadas presentan los porcentajes más bajos.

d) *Conclusiones generales de la caracterización del cluster de las empresas avanzadas*

El análisis realizado determina el perfil de cada uno de los clusters establecidos en el análisis y que estaban definidos en base a las variables de innovación, resultados y logística en red.

El estudio de la dimensión, la antigüedad, la flexibilidad, el comportamiento innovador, la disposición y usos de tecnologías digitales y el nivel de cualificación del personal nos permiten profundizar en el análisis del perfil de los clusters de referencia.

Recordemos el perfil general de cada uno de los grupos ya definidos.

Tabla 7.118. Valores centrales de las variables definitorias de cada uno de los clusters

	Cluster		
	E. Avanzadas	E. Incipientes	E. Consolidadas
Logística en red	1,06680	-,24652	-,51014
Dinamismo Innovador	,85344	,11332	-,70396
Pérdidas y ganancias	,42491	-,79239	,42099
Productividad Parcial de la mano de obra	,38232	-,67873	,32202
Productividad total de los factores	,52321	-,88160	,42595
Número de empresas	443	588	631

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio PIC.

En relación al primer cluster, que hemos definido como **empresas avanzadas**, habíamos observado que son empresas con un gran dinamismo innovador, una logística altamente descentralizada y unos buenos resultados, tanto en términos de beneficios como de productividad.

El segundo grupo de empresas, definido como **empresas incipientes**, son empresas con un dinamismo innovador por encima de la media, una descentralización logística en red por debajo de la media, pero muy por encima del tercer grupo de referencia y unos malos resultados en términos de beneficios y productividad.

El tercer grupo, definido como **empresas consolidadas**, son empresas con buenos resultados, por encima de la media, pero por debajo del primer grupo,

y que sin embargo tienen un muy bajo dinamismo innovador así como un muy bajo nivel de logística en red.

Con el objetivo de contrastar la hipótesis definida vamos a centrar nuestro análisis en el perfil del primer grupo de empresas. En este sentido, en lo referente a las **empresas avanzadas**, hemos constatado las siguientes características:

#### *d.1) Caracterización general*

##### Dimensión, sector y actividad

- En lo que se refiere a los sectores de actividad, las empresas avanzadas se caracterizan, dentro del ámbito de las actividades industriales y al igual que los otros dos grupos de empresas, por tener un elevado porcentaje de empresas de la industria de la tecnología baja. En el ámbito de los servicios destaca por encima de los otros dos grupos el porcentaje de empresas de servicios menos intensivos en conocimiento.
- Tanto su año de creación como la edad media de sus trabajadores, se sitúan entre los valores correspondientes a las empresas incipientes y las empresas consolidadas. Cabe destacar en este grupo un importante porcentaje de empresas creadas después de 1995, año de referencia de la difusión del comercio electrónico en la actividad empresarial.

##### Relación con stakeholders

- Relación estrecha con sus proveedores y distribuidores, con una buena posición en términos de poder de negociación (determinación de condiciones de tiempo, calidad y cantidad), siendo estas empresas las que en mayor medida determinan las órdenes de reaprovisionamiento.
- Este grupo de empresas actúa en mercados con un menor número de competidores que en los mercados de los otros dos clusters del análisis.



## *d.2) Análisis del diseño organizativo y estratégico*

### Flexibilidad

- Se trata del grupo de empresas con mayor flexibilidad, tanto tecnológica como de plantilla. En el mismo sentido es el grupo de empresas que en mayor medida adapta sus objetivos a los cambios de mercado, la oferta, la demanda y los crecientes requerimientos de calidad de productos y servicios. En este último aspecto, este grupo también se sitúa en primer lugar en la disposición de sistemas de control de calidad de productos y servicios así como de procesos.
- Profundizando en la orientación a la demanda, hemos observado que este primer grupo de empresas realizan en mayor medida estudios de mercado y disponen en un nivel superior a los otros dos grupos de comparación, ficheros con información de sus clientes y un servicio personal de atención a dichos clientes. En la misma línea, estas empresas se sitúan por encima de las empresas consolidadas y por debajo de las empresas incipientes en términos de discriminación de precios y adaptación de sus comunicaciones de marketing a los segmentos de mercado.
- Concretando esta adaptación a la demanda en el entorno de Internet, hemos observado que las empresas avanzadas son las que en mayor medida comercializan productos de manera exclusiva por Internet con una estrategia de marketing propia en dicho medio. Además, descentralizan en mayor medida sus procesos de distribución derivados del comercio electrónico, utilizando menos su propia red de distribución y potenciando acuerdos con la red de distribución de los comerciantes.

### Innovación

- En lo referente al dinamismo innovador, hemos observado que las empresas avanzadas destacan por centrar sus procesos de innovación en la automatización de sus procesos y en el estímulo de la cultura innovadora.

- Son empresas que cooperan en mayor medida con otras empresas e instituciones (universidades, centros no universitarios, proveedores, distribuidores, clientes y proveedores de tecnología) en procesos de innovación.
- Este grupo de empresas coopera en menor medida con empresas catalanas y más con empresas del resto de España y la Unión Europea.
- Las empresas avanzadas disponen en mayor medida de un departamento de I+D+I y a su vez el origen de las innovaciones se produce en mayor medida en empresas especializadas o personal contratado y no en el personal propio. Ambas características potencian el perfil de innovación descentralizada en red y cooperación.

#### *d.3) Análisis de la disponibilidad de recursos*

##### Disposición y uso de tecnologías digitales

- Este grupo de empresas es el que presenta una mayor actividad de comercio electrónico en el ámbito del aprovisionamiento. Efectivamente estas empresas presentan el mayor porcentaje medio de compras realizadas a través de Internet.
- En estas empresas se produce una mayor incidencia de las tecnologías digitales en la transformación de la actividad empresarial, cambiando en gran medida los procesos y provocando aumentos de beneficios, productividad y competitividad por encima de los otros dos grupos de comparación.
- Las empresas avanzadas son las que en mayor medida utilizan las tecnologías digitales en el ámbito del marketing, en los procesos de venta y los recursos humanos. Además, estas tecnologías permiten a este grupo de empresas financiarse de una manera más rápida que a los otros dos grupos.

### Cualificación de los trabajadores

- Este cluster empresarial manifiesta una gran utilidad del *e-learning* en la formación de sus trabajadores. Destaca el papel de la formación a medida virtual.
- Son empresas con un mayor nivel de formación universitaria de sus trabajadores directivos y una mayor formación secundaria de sus trabajadores no directivos.

# Capítulo 8

## Conclusiones

### 8.1 Principales resultados

Tal y como hemos mostrado en el primer capítulo de la tesis doctoral, todo un conjunto de trabajos realizados a lo largo de la década de los noventa constatan la vinculación existente entre inversión en TIC, cambio organizativo y resultados empresariales. Efectivamente, estos trabajos prueban que, para que las empresas puedan rentabilizar sus inversiones en TIC deben adaptar su diseño organizativo. La literatura económica muestra como uno de los elementos centrales de esta adaptación lo constituye la descentralización en red de la actividad logística. En el presente estudio constatamos la existencia de una relación entre usos TIC, actividad logística descentralizada en red y *performance* empresarial, en términos de beneficios y productividad.

El punto de partida y marco teórico de nuestra investigación ha sido el análisis comparado de la evolución de las principales escuelas de la Teoría General de la Administración sobre la descentralización de la actividad empresarial y de los principales marcos interpretativos de la empresa red en el contexto de la economía del conocimiento, la evolución de la disciplina logística como ámbito de conocimiento en la economía de la empresa y la evolución de las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la actividad logística.

Una vez contextualizada la investigación analizamos las principales aportaciones realizadas en los tres ámbitos que han sido objeto de estudio: Descentralización de la actividad logística, medición de la actividad y relación con el *performance* empresarial y análisis de las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a esta función.

*a) Descentralización de la actividad logística de la empresa*

En relación al primer ámbito, es decir, la descentralización de la actividad logística de la empresa, la analizamos tanto desde su vertiente organizativa como estratégica. Respecto a la perspectiva estratégica construimos el contexto teórico a partir del modelo de la Supply Chain Management (Christopher, 1998; Brewer, 2000) , los modelos estratégicos de Michael Porter (Bowersox y Daugherty, 1987; Rao, Stenger y Young, 1988; McGinnis y Kohn, 1990; Clinton y Cross, 1997; Casanovas y Cuatrecasas, 2001), la teoría de recursos y capacidades (Olavarrieta y Ellinger, 1997), la teoría del aprendizaje organizativo (Dodgson, 1993; Sinkula, 1994) y las teorías evolutivas de la estrategia y la competencia (Baum y Sigh, 1994; Dosi y Marengo, 1993; Foss y otros, 1995), todas ellas aplicadas a la interpretación de la función logística.

Del análisis de esta primera parte concluimos, en primer lugar, que la descentralización en red de la actividad logística está definida por un componente tecnológico y por un componente organizativo. En relación al componente tecnológico, consideramos como elementos definidores de la descentralización en red de la actividad logística la disposición de sistemas informáticos que permitan la relación con clientes, distribuidores y proveedores. Estos sistemas son analizados con profundidad en el tercer capítulo de la presente tesis. En lo referente al componente organizativo, como conclusión de este primer capítulo afirmamos que el número de proveedores y clientes así como su dispersión geográfica son elementos que determinan el grado de descentralización en red de la actividad. Teniendo en cuenta ambos elementos, tecnológico y organizativo, construimos un indicador de logística en red tal y como hemos detallado en el cuadro 5.1. A su vez, la literatura económica analizada en esta primera parte nos permite determinar dos grandes determinantes del grado de descentralización en red de la actividad logística de la empresa: El nivel de orientación a la demanda y la mejora de recursos.

*b) Medición de la actividad logística y relación con el performance empresarial*

En segundo lugar analizamos la medición de la actividad logística, incidiendo, especialmente, en su relación con el beneficio y la productividad (Stainer y

Stainer, 1995; Casanovas y Cuatrecasas, 2001). Para ello consideramos las principales aportaciones (cuadro 3.4) de la relación entre productividad y la función logística así como una clasificación de medidas de *performance* logístico de carácter estratégico, táctico y operativo (cuadro 3.16). A su vez realizamos una incursión en la consideración de la medición de la actividad logística de la empresa en el marco de la economía del conocimiento a través del análisis de los modelos de medición de capital intelectual y gestión del conocimiento (Kaplan y Norton, 1992, 1993; Sveiby, 1999; Bueno, 1998; Brooking, 1996; Roos et al., 1997; Saint Onge, 1996; Bontis, 1996; Drogonetti y Ross, 1998; Roos y Roos, 1997; Tejedor y Aguirre, 1998; Andersen, 1999; Nonaka y Takeuchi, 1995). En esta segunda parte llegamos a la conclusión de que la descentralización en red de la actividad logística influye en el nivel de productividad y beneficios de la empresa (cuadro 5.3)

*c) Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la actividad logística de la empresa*

En tercer y último lugar, analizamos las principales TICs aplicadas a la actividad logística. Utilizamos los modelos de la Cadena de Valor de Michael Porter y el Cranfield Enterprise Model (Bytheway y Braganza, 1992) a la hora de analizar el impacto de las TIC en la actividad empresarial y, más concretamente, en la función logística. En esta tercera parte analizamos con profundidad los aspectos tecnológicos que a nuestro entender forman parte de la propia concepción del diseño descentralizado en red de la logística empresarial.

La implantación de las prácticas de comercio electrónico es una de las principales aplicaciones digitales en la función logística. En este sentido, de manera general, en el ámbito de la logística de aprovisionamiento, los datos disponibles para países de la OCDE para el año 2000 indican que una de cada cuatro empresas realizaba compras a través de Internet. En referencia a la logística de distribución, un dato significativo en este ámbito es que el porcentaje de empresas que vendían a través de Internet era del 13% (OCDE, 2003; Eurostat, 2002). En todo caso cabe destacar, según el estudio e-Business Watch (2003) que en el año 2002, en la Unión Europea, las aplicaciones más generalizadas eran el intercambio de documentos con

proveedores y clientes (sistemas EDI, EDI-Internet). El Proyecto Internet Catalunya también apunta toda una serie de tendencias interesantes en este sentido. El estudio señala que un 27,4% de las empresas catalanas utiliza las tecnologías digitales para la relación con proveedores y clientes. Un 22,3% dispone de un sistema integrado CRM para obtener y gestionar información de los clientes. En el ámbito de las operaciones el 26,6% de las empresas catalanas dispone de un sistema de planificación de la producción o de la oferta de servicios. En relación a las actividades de aprovisionamiento un 23.5% de las empresas dispone de un sistema digital de planificación externa con los proveedores. En lo referente a la distribución el estudio muestra que el 11,9% de las empresas catalanas dispone de un sistema de planificación externa con los distribuidores por medio de un programa informático o de redes de comunicación.

#### *d) Interacción entre inversión en TIC, cambio organizativo y resultados*

El análisis de los usos TIC en la actividad logística de la empresa lo hemos iniciado contextualizando estos usos a nivel de empresa. En este sentido, y tal y como indicamos en el primer capítulo de la presente tesis doctoral, la segunda mitad de la década de los noventa se ha caracterizado por la implantación y uso de las tecnologías digitales en la actividad empresarial. En el ámbito que nos ocupa, es decir, el de la actividad logística, el análisis de la literatura económica (Brynjolfsson y Hitt, 2000) nos indica que el proceso de incorporación de estas tecnologías está condicionado por la actividad productiva y sus formas organizativas así como por el nivel de equipamiento digital en el conjunto del tejido empresarial. La difusión del uso de las TIC en el conjunto de las empresas es una condición indispensable (Vilaseca y Torrent, 2004) para que se pueda dar una interacción en red de la actividad empresarial. En este sentido, las empresas que emprenden procesos de innovación organizativa para la adaptación de estas tecnologías muestran unos mejores niveles de beneficio y de productividad (ver gráfico 1.5). La presente tesis doctoral se centra en el análisis a nivel logístico de esta interacción entre tecnología, innovación organizativa y resultados.

En este sentido diferentes estudios apuntan una estrecha relación entre la inversión en tecnologías digitales e innovación organizativa en el ámbito

logístico (Jharkharia y Shankar, 2004; Koudal y Wellener, 2003). Estos cambios tienen como común denominador la descentralización en red de la actividad. En los casos en los que la inversión en TIC aplicada a la logística se ha visto acompañada de un proceso de innovación organizativa y estratégica se ha podido constatar toda una serie de mejoras en la integración de las cadenas logísticas, optimizando de esta manera los procesos de coordinación y control entre sus miembros (Ross, 2002). La literatura económica nos indica que los procesos de cambio estratégico y organizativo que se producen a nivel logístico y que dan lugar a la logística en red se basan fundamentalmente en los siguientes aspectos:

- Implicación del factor humano, siendo necesario un cambio cultural (Russell y Hoag, 2004) en el que destaca el trabajo en equipo (Cigolini y otros, 2004) y el compromiso de la alta dirección en todo el proceso de cambio logístico (Russel y Hoag, 2004) que conlleva la descentralización de la actividad.
- Visión estratégica de toda la red logística (Anderson y otros, 1997) en consonancia con la estrategia de todo el sistema (Bender, 2000) y por tanto, potenciando la sensibilidad ante variaciones en el mercado (Christopher, 2000).
- Integración de las empresas que forman parte de la red, desdibujando las fronteras entre las mismas (Levary, 2000), con relaciones basadas en la mutua confianza y relaciones confidenciales a largo plazo y con una implicación de todos los componentes en el proceso de toma de decisiones (Made y Madu, 2003), compartiendo los beneficios generados en la red (Jharkharia y Shankar, 2004).
- Establecimiento de unas relaciones abiertas y directas entre los componentes de la red, integrando diferentes procesos entre los que destaca las actividades de planificación y previsión. Esta integración se produce con una mayor independencia de los condicionantes geográficos.

Este proceso de innovación organizativa da lugar a toda una serie de mejoras de los resultados (Brynjolfsson y Hitt, 1998; Brynjolfsson y Hitt, 2000), entre



los que destaca la mejora de los beneficios y la productividad (Ross, 2002) como consecuencia toda una serie de mejoras en los procesos y ahorro de costes. En esta línea, la literatura económica analizada destaca la reducción de los costes financieros (Ross, 2002) y de transacción (Zenger y Estévil, 1997; Lawler, 1988; Ross, 2002). A su vez se produce una mejora en los procesos de previsión y planificación (Riley y Lockwood, 1997) y en la satisfacción del consumidor (Made y Madu, 2003). En conjunto mejora la flexibilidad de la organización (Power, Sohal y Rahman, 2001) aumentando, a su vez, la penetración de mercado (Ross, 2002). Por tanto, la literatura apunta hacia mejoras en el *performance* empresarial desde el punto de vista estratégico (flexibilidad), táctico (repercusiones operativas de proveedores y distribuidores) y operativo (calidad) que repercuten en una mejora de los beneficios y la productividad de la empresa.

En términos logísticos, este proceso de innovación organizativa se produce en base a los conceptos de Supply Chain Management y Extended Supply Chain Management (Rao y otros, 1994; Christopher, 1998), es decir, los procesos internos de aprovisionamiento, producción y distribución en la relación de con la cadena de valor de proveedores y clientes. Las TIC, por tanto, tienen una incidencia tanto interna como externa en la actividad logística de la empresa así como en sus resultados (McIvor y Humphreys, 2004). Diferentes estudios analizados en la literatura así lo indican (Fisher, 2000).

Profundizando en el análisis de la literatura económica podemos determinar toda una serie de elementos propios de la economía del conocimiento que condicionan la concepción descentralizada de la logística: la globalización de la actividad económica y la apertura en los mercados (Pesquera, 2000). Las principales implicaciones logísticas de estos aspectos son:

1. Concentración de la producción en puntos específicos, y que sirven a un mercado geográfico amplio. Este proceso viene dado por la elevada especialización de los componentes de la red empresarial. En este sentido la literatura muestra como la aplicación de las TIC acompañada de cambios organizativos y estratégicos de la actividad logística<sup>1</sup> ha permitido

---

<sup>1</sup> El recurso de las entregas Just in Time, la producción a medida y la centralización de los puntos de abastecimiento y distribución han dado lugar a una estrecha relación entre los procesos de fabricación, distribución y transporte, tanto dentro de la empresa como entre proveedores y clientes (Pesquera, 2000).

- alcanzar un elevado nivel de servicios, reducir el tiempo de respuesta en el mercado y disminuir los costes (Koudal y Wellener, 2003; Ross, 2002).
2. Oferta de productos variados y de mayor calidad. La presión competitiva ha llevado a reducir los ciclos de vida de productos y servicios, obligando a reducir los lead-times de producción y logística simultáneamente con una optimización de los costes. Este hecho, junto con las innovaciones tecnológicas organizativas y estratégicas permite lograr una producción constantemente adaptada a la demanda (Christopher, 2000).
  3. El uso intensivo de las TIC a nivel logístico hace que la ubicación geográfica de las empresas deje de ser, cada vez más, un condicionante clave a la hora de entrar a formar parte de las redes empresariales (Overby y Min, 2001). Toda una serie de tendencias en el ámbito logístico lleva a que las distancias geográficas sean cada vez menos relevantes a la hora de incorporar una empresa a la red, potenciando de esta manera la descentralización de la actividad. Estas tendencias son: Mejora de los procesos de información y comunicación entre empresas, integración de los mercados y eliminación de las trabas aduaneras, mejora de los procesos de transporte<sup>2</sup>, desarrollo del transporte multimodal y aparición de operadores logísticos<sup>3</sup>.
  4. El conocimiento pasa a ser un factor clave de la actividad logística. La creciente incorporación de tecnologías que permiten gestionarlo es un dato muy significativo en este sentido. La creciente importancia del conocimiento como factor de producción en la economía a partir de la segunda mitad de la década de los noventa se evidencia de igual manera en la actividad logística de la empresa<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> La búsqueda de ahorro de costes lleva a que la tendencia en el ámbito de las operaciones sea la centralización de cada uno de los procesos, tanto de producción, como de almacenamiento, lo que obliga a perfeccionar y optimizar los procesos de transporte. Toda esta mejora de los procesos de transporte se enmarca en un contexto de economía global y búsqueda del crecimiento sostenible.

<sup>3</sup> Estos operadores logísticos ofertan de manera integrada toda una serie de servicios logísticos. Estos operadores entran a formar parte del ciclo del producto, desde la fase de diseño pasando por la planificación, la producción y la distribución. Para lograr esta doble integración, tanto de los servicios prestados como integración en los procesos de proveedores y clientes, estos operadores logísticos basan su actividad en la tecnología de la información y la comunicación.

<sup>4</sup> En este periodo aparecen una serie de modelos de gestión del conocimiento y medición del capital intelectual que comienzan a influir decisivamente en la actividad logística. Estos modelos definen el capital intelectual de la empresa en base a los recursos humanos de la empresa y la estructura organizativa, así como las relaciones entre los agentes. Por tanto, la influencia de estos modelos en la medición del performance logístico la podemos establecer en dos niveles fundamentalmente. En primer lugar medida de aspectos relacionados con la estructura interna de la empresa (el factor humano y los procesos de la organización empresarial) y por otro lado medida de aspectos relacionados con la estructura externa o relaciones de la empresa con agentes del entorno, fundamentalmente clientes y proveedores.

5. Logística inversa. Las TIC permiten grandes mejoras a la hora de gestionar la logística inversa de las empresas. Los procesos de información generados una vez consumido el producto son cada vez más precisos y permiten gestionar estos flujos físicos.

Estas características han sido tomadas como referencia en la tesis doctoral a la hora de definir la logística de la empresa red. Concretando las cinco características anteriores y con la finalidad de configurar un indicador de logística en red, analizamos la dispersión geográfica y número de proveedores y clientes así como la disposición y uso de TICs en la relación con proveedores y clientes (tal y como hemos señalado en el epígrafe 5.1).

Por lo tanto, la literatura económica analizada nos indica que:

1. A partir de la segunda mitad de los años noventa se está produciendo una incorporación masiva de las TICs en la actividad empresarial situando al conocimiento en el centro de los procesos de producción (Vilaseca y Torrent, 2004).
2. Las empresas, para poder rentabilizar esta incorporación y transformarla en aumentos de productividad, deben reorganizarse. La descentralización en configuraciones red (Castells, 2001; Brynjolfsson y Hitt, 1998; Van Alstyne, 1997). está en el centro de estos procesos de cambio.
3. Esta configuración descentralizada determina las principales dinámicas de cambio de la actividad logística, concebida cada vez más de una manera descentralizada, en red, con estrechas relaciones entre proveedores y clientes (Christopher, 1994).
4. La tecnología de la información y la comunicación aparece como un factor clave en el proceso de redefinición de la función logística. Los procesos de información inherentes a la actividad se descentralizan, aumentan en complejidad, abarcando a múltiples organizaciones y con culturas diferentes. Aparecen toda una serie de tecnologías digitales

aplicadas a la actividad (Mills, Schmitz y Frizelle, 2004; Kirchmer, 2004; McIvor y Humphreys, 2004 ).

5. La literatura analizada destaca la productividad, la flexibilidad, la relación con proveedores y clientes y la calidad como indicadores propios de la función de operaciones de la empresa. Diferentes estudios muestran una relación positiva entre la inversión en TIC en la actividad logística acompañada de cambios organizativos y estratégicos y la productividad y eficiencia logística (Chiu, 1995; Cardinali, 1995; Sigala, 2003).

A partir de estos cinco elementos y después del desarrollo de la tesis doctoral llegamos a las siguientes conclusiones principales. Estas conclusiones principales las agrupamos en tres apartados:

1. Correspondencia de la descentralización en red de la actividad logística con variables de caracterización de la empresa.
2. Identificación de determinantes de la descentralización en red de la actividad logística.
3. Análisis del perfil empresarial en función de su descentralización en red de la actividad logística, el dinamismo innovador y los resultados empresariales.

En primer lugar el análisis de la descentralización de la actividad logística nos permite concluir que:

- Las empresas de mayor dimensión y creadas a partir de la segunda mitad de los años noventa<sup>5</sup> son las que impulsan los procesos de descentralización de la actividad logística.
- Esta mayor descentralización está asociada a una vinculación más estrecha con proveedores y distribuidores. Éstos afectan en mayor medida

---

<sup>5</sup> La literatura económica analizada considera el año 1995 el momento de referencia en la difusión de las tecnologías digitales en la actividad empresarial y de impulso de las actividades de comercio electrónico.

los procesos de aprovisionamiento y distribución, pero sin llegar a imponer limitaciones de tiempo, calidad o cantidad y siendo siempre la empresa cliente la que determina las órdenes de reaprovisionamiento. En este mismo contexto de relación con los *stakeholders*, las empresas que descentralizan su actividad logística realizan en mayor medida actividades con las empresas competidoras.

- La flexibilidad tecnológica, de recursos humanos y estratégica es mayor en aquellas empresas que se caracterizan por un mayor nivel de logística descentralizada en red. Son empresas que destacan en la producción en series cortas y servicios a medida, llevan a cabo actividades de control de calidad de productos, servicios y procesos y adaptan en mayor medida sus objetivos a cambios en el entorno, la oferta, la demanda y los requerimientos de una creciente calidad. Hemos podido constatar que la descentralización de la actividad logística da respuesta a entornos muy competitivos y de carácter internacional. En este contexto, las empresas con un nivel alto de logística en red compiten en mayor medida con estrategias de diferenciación de marca. A su vez están claramente orientadas a la demanda, destacando la realización de estudios de mercado, generando y explotando bases de datos de los clientes, actividad que les permite implantar estrategias de segmentación, tanto en los canales tradicionales como en Internet.
- En lo referente al comportamiento innovador las empresas que descentralizan en red su actividad logística son empresas altamente innovadoras, en proceso, organización y producto, y con un uso intensivo de las tecnologías digitales. Se trata de empresas con innovaciones radicales en los ámbitos comentados. La organización descentralizada también se aplica, en el caso de las empresas analizadas, a los procesos de innovación ya que son empresas que colaboran con otras empresas e instituciones para llevar a cabo dichos procesos, siendo empresas especializadas o personal contratado el origen de dichas innovaciones, pero siempre manteniendo una importante estructura organizativa interna en este ámbito.

- En referencia a la disposición de recursos, concretamente tecnologías digitales y recursos humanos, podemos realizar las siguientes conclusiones. Las empresas con un nivel superior de logística en red disponen y utilizan en mayor medida las tecnologías digitales, no sólo en el ámbito de las actividades logísticas, sino en el conjunto de la actividad empresarial. Destacan especialmente las prácticas de comercio electrónico, tanto en las operaciones de venta como de compra. Estas tecnologías, a su vez, tienen una mayor incidencia en la actividad de estas empresas, aumentando su productividad, competitividad y beneficios. En cuanto a los recursos humanos constatamos que las empresas con una logística más descentralizada tienen unos trabajadores directivos con una mayor formación universitaria y unos trabajadores no directivos con mayor formación secundaria. A su vez, son las empresas en las que se lleva a cabo en mayor medida formación continua y a medida virtual.

En segundo lugar, en lo referente a los determinantes de la descentralización en red de la actividad logística concluimos que:

- La orientación a la demanda y la actualización de los recursos son dos dimensiones que determinan el nivel de descentralización en red de la actividad logística de la empresa. En relación a la orientación a la demanda concluimos que el nivel de internacionalización de la actividad, los usos de tecnologías digitales en el ámbito del marketing, la disposición de un servicio personal de atención al cliente y una estrategia capilarizada de distribución en el ámbito del comercio electrónico son elementos que determinan el grado de descentralización de la actividad logística. Por otro lado, la actualización de los recursos de la empresa, evaluados por el nivel de formación del personal así como por la innovación en los procesos de control también determinan esta descentralización. A esta conclusión llegamos tanto en el ámbito del total de la muestra como a nivel de industria, servicios, microempresas y PYMES.

En tercer y último lugar, en el marco del análisis del perfil empresarial en función de su descentralización en red de la actividad logística, el dinamismo innovador y los resultados empresariales, en la presente investigación obtenemos los siguientes resultados.

- En una primera aproximación al análisis del dicho perfil extraemos unas primeras conclusiones sobre la relación entre la logística en red y los resultados empresariales. En este sentido las empresas con un mayor nivel de logística en red están relacionadas con mayores niveles de ventas y beneficios, productividad (tanto total como parcial de la mano de obra) y un mayor nivel de rotación del activo.
- Concretando el análisis del perfil empresarial, relacionando logística en red, innovación y resultados concluimos que las empresas con mayor nivel de logística en red tienen un elevado dinamismo innovador acompañado de un nivel alto de resultados (ambos aspectos en un nivel superior a la media de la muestra analizada y superior al nivel de los clusters de comparación).

En síntesis, concluimos que el desarrollo e implantación de la logística en red es una respuesta por parte de las empresas a entornos cada vez más competitivos, en los que la flexibilidad, la innovación y la formación son elementos clave. Las empresas que actúan en dichos entornos, con un número de competidores significativamente mayor a la media, descentralizan su actividad de operaciones con la finalidad de lograr ventajas en coste, diferenciación y segmentación mediante la coordinación de una red de empresas proveedoras y clientes altamente especializados. Estos entornos, a su vez, se caracterizan por su actividad a nivel internacional, con lo que estas redes empresariales, a su vez, son redes descentralizadas geográficamente.

Hemos observado que la respuesta de las empresas con un nivel alto de logística en red está vinculada con la cooperación, nivel de adaptación, dinamismo innovador y con el uso de las TIC. Por un lado hemos observado que las empresas que descentralizan en red su actividad logística son empresas con unas relaciones estrechas con proveedores, clientes y también con competidores, con los que además colaboran en la realización de actividades. A su vez, podemos constatar que se trata de empresas altamente flexibles desde el punto de vista de recursos humanos y también tecnológico, pudiendo ofrecer productos en series cortas y servicios a medida. Esta flexibilidad permite a las empresas tener una alta capacidad de adaptación estratégica a los cambios en el



entorno así como tener la capacidad de afrontar retos de internacionalización. Esta flexibilidad estratégica se ve complementada por un análisis constante de la demanda que permite llevar a cabo actividades de segmentación, tanto en canales tradicionales como Internet, pudiendo de esta manera potenciar las estrategias de diferenciación por encima de las estrategias de coste. Este perfil claramente competitivo se ve complementado con un perfil muy innovador y con la disponibilidad de tecnologías digitales y de recursos altamente formados.

En relación al perfil innovador observamos como la descentralización en red de la logística se da en empresas altamente innovadoras tanto en producto, como en proceso y en organización. Estas innovaciones son de carácter radical y con un papel fundamental de las tecnologías digitales que cambian procesos. A su vez, estas empresas presentan un importante grado de participación en redes externas de cooperación con universidades, proveedores, distribuidores y proveedores de tecnología. Las tecnologías digitales permiten, además, favorecer el funcionamiento de estas redes. Este funcionamiento descentralizado de la innovación se plasma en su formalización organizativa. Observamos que las empresas con un nivel alto de logística en red son empresas que disponen en mayor medida de departamentos o secciones específicas de I+D+I, pero en las que el origen de las innovaciones se produce de manera significativa en empresas especializadas o personal contratado. Es decir, estas empresas coordinan procesos de innovación en red en los que participan nodos especializados y externos a la estructura.

En lo que se refiere a la disposición de tecnologías digitales, las empresas con mayor nivel de logística en red disponen en mayor medida de este tipo de recursos, que tienen una relación positiva con sus resultados en términos de productividad, competitividad y beneficios. A su vez son empresas con un importante dinamismo en la realización de comercio electrónico, tanto entre empresas proveedoras como con clientes finales. Por último, el perfil se complementa con unos trabajadores directivos con una formación fundamentalmente universitaria y unos trabajadores no directivos en los que destaca la formación secundaria. En ambos casos



destaca la importancia de la formación continuada, tanto presencial como virtual.

En síntesis, nuestros resultados muestran la existencia de tres grupos de empresas en función de su nivel de logística en red, dinamismo innovador y resultados. Observamos un grupo de empresas que presentan de manera simultánea una logística en red avanzada y un claro dinamismo innovador a la vez que obtienen buenos resultados en términos de productividad y beneficios. Estas empresas presentan las características de flexibilidad, innovación, usos digitales y formación descritas anteriormente. Otro grupo de empresas, se inician en este proceso de cambio organizativo, presentando un cierto dinamismo innovador, pero con un nivel de logística en red todavía reducido. Están en pleno cambio, son empresas de creación reciente y que todavía no han logrado trasladar dichos cambios a sus resultados. Por último, vemos todo un conjunto de empresas poco innovadoras y con una escasa logística en red pero con buenos resultados de beneficios y productividad. Son empresas consolidadas, de mayor antigüedad, que actúan en mercados poco competitivos y poco internacionalizados, que ya han consolidado sus redes de colaboración. Su dinamismo estratégico es bajo, con baja flexibilidad en sus objetivos, escasa orientación al mercado, menor dotación de tecnologías digitales y menor formación de su factor humano.

Por tanto, vemos como la descentralización logística es una respuesta a entornos altamente competitivos que va acompañada de procesos de innovación avanzados y muchas veces en el marco de redes de cooperación externa, una alta flexibilidad estratégica y orientación a la demanda, unos avanzados usos de tecnologías digitales y un factor humano altamente cualificado y en procesos de formación continua.

## **8.2 Implicaciones académicas y para el mundo de la empresa**

El trabajo de investigación realizado tiene una serie de implicaciones tanto académicas como profesionales a la hora de analizar el impacto de las

tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la actividad logística de la empresa.

Desde el punto de vista académico ha permitido:

- Realizar una integración de la incipiente literatura especializada en logística y TICs, ordenando las ideas y aclarando las tendencias en este campo, facilitando su estudio por parte de investigadores de esta materia.
- La aproximación se ha realizado desde el punto de vista de la economía y la empresa permitiendo establecer un marco de reflexión en este contexto completando otras consideraciones más técnicas desde el punto de vista disciplinas tecnológicas.
- Vincular el impacto microeconómico del análisis en el contexto macroeconómico de la economía del conocimiento, complementado las aportaciones que desde diferentes disciplinas se están realizando con la finalidad de comprender el fenómeno de la nueva economía.
- Proporcionar un marco comparado de la evolución de la descentralización en red de la actividad empresarial, la evolución de las estrategias y organizaciones logísticas y la evolución de las TICs.
- Establecer un marco de análisis de la estrategia y la organización logística de la empresa incidiendo en concepciones descentralizadas como el Supply Chain Management.
- Definir una clasificación de las principales medidas de performance de la actividad, incidiendo en la aplicación de los modelos de medición del capital intelectual y gestión del conocimiento aplicados a la logística de la empresa.
- Analizar las principales TICs aplicadas a la tecnología estableciendo, de esta manera, un contenido interdisciplinario entre contenidos de carácter tecnológico con contenidos de la economía de la empresa,

incidiendo especialmente en las aplicaciones EDI y web-EDI. Se realiza, a su vez, un análisis sectorial de estas aplicaciones y su impacto en la actividad logística de la empresa.

Desde el punto de vista empresarial, el presente estudio tiene las siguientes implicaciones:

- Punto de referencia en el aspecto logístico para las empresas que abordan procesos de cambios organizativos y estratégicos de descentralización en red de su actividad basada en un uso intensivo de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Proporcionar una clasificación de medidas de *performance* aplicadas al control de la actividad logística y ofrecer a la empresa un marco de referencia para el establecimiento de medidas basadas en la gestión del conocimiento y la medición del capital intelectual.
- Reflexionar sobre las tecnologías aplicadas a la actividad logística de la empresa y su importancia por sectores de actividad.
- Por último, dar a conocer las conclusiones de la práctica empresarial en el contexto de la empresa representativa catalana en relación a la descentralización de la actividad logística de la empresa, el uso de las TIC en la misma y su relación con la productividad de la empresa.

### **8.3 Limitaciones de la investigación**

Como principales limitaciones de la investigación podemos establecer las siguientes:

- Falta de perspectiva para el establecimiento de un marco de referencia sistemático sobre el análisis de la implicación de las TIC en la organización y la estrategia empresarial y más concretamente en el ámbito logístico.
- Falta de información secundaria sobre el uso de las TIC en el ámbito logístico y su impacto en la organización y la estrategia empresarial.

- Los datos han sido obtenidos mediante un cuestionario que abarca diversas áreas de actividad de la empresa con lo que el entrevistado si bien se trata de un alto directivo de la empresa que conoce la organización y la estrategia logística y tecnológica puede no conocer algunos datos más operativos y prácticos de la actividad relevantes para el análisis.
- La novedad de las aplicaciones tecnológicas hace que las empresas muchas veces no tengan la perspectiva apropiada para el análisis y la reflexión sobre el impacto de estas tecnologías en la actividad.
- Limitaciones propias de datos de productividad que muchas veces reflejan aspectos cualitativos relevantes de los procesos de cambio organizativo relacionado con la adaptación de la actividad logística de la empresa al uso intensivo de las TIC.
- Dimensión temporal del estudio. Se han analizado datos de un año. No se ha podido, por tanto, desarrollar un análisis dinámico en la medida que sólo se ha dispuesto información de un solo año y de resultados de los años 2003 y 2005.

#### **8.4 Líneas futuras de investigación**

En relación al análisis del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la actividad logística de la empresa, destacamos como principales líneas futuras de investigación las siguientes:

- Profundizar en el impacto que a nivel de indicadores macroeconómicos tienen los cambios organizativos del ámbito logístico relacionados con el uso intensivo de las TIC. Este análisis debería realizarse en el marco de la llamada paradoja de la productividad.
- Sistematizar y definir las características fundamentales de las nuevas aportaciones relacionadas con las implicaciones del uso intensivo de las TIC en la organización y la estrategia empresarial en el marco de una escuela o línea de pensamiento.

- Analizar el impacto en la actividad logística de la empresa de la implantación de sistemas de gestión del conocimiento y medición del capital intelectual así como el impacto del uso intensivo de las TIC en logística sobre estas medidas.
- Estudiar las nuevas TIC, su evolución y su aplicación a la actividad logística y su impacto en las medidas de desempeño de la actividad.
- Analizar el impacto de las TIC en la actividad logística a través de la evolución de indicadores no sólo de carácter financiero sino también de medición de activos intangibles.
- Perfeccionar la medición del impacto de las TIC en aspectos estratégicos de la actividad logística de la empresa.

## Bibliografía

Aaker, D.A. (1989), "Managing assets and skills: a key to sustainable competitive advantage", *California Management Review*, Vol. 31, n°1. pp. 91-106.

Abdinnour-Helm, S. (1999), "Network design in supply Chain management", *Internacional Journal of Agile Management Systems*, n° 1/2, pp. 99-106.

Achrol, R. (1991), "Evolution of the marketing organization: new forms for turbulent environments", *Journal of Marketing*, Vol. 55 n° 4, pp. 77-93.

Ackoff, R.L. (1977), "Towards Flexible Organizations", *International Journal of Management Science*, Vol. 5, n° 6, pp.649-662.

Agarwal, A. y Shankar, R. (2003), "Online trust building in e-enabled supply chain", *Supply Chain Management: An international Journal*, vol. 8, n°4, pp. 324-34.

Aitken, J. (1998), *Supply chain integration within the context of a supplier association*, Cranfield University, Tesis Doctoral.

Akkermans, H.; Bogerd, P.; Vos, B. (1999), "Virtuous and vicious cycles on the road towards international supply chain management", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19, n° 5/6, pp. 565-81.

Aldridge, D.J. y Betts, J. (1995), "Flexibility and responsiveness in relation to the use of MRPII", *Logistics Information Management*, Volume 8 n°. 6, 1995, pp. 13-19.

Ali, H. y Birley, S. (1999), "Integrating deductive and inductive approach in a study o new ventures and customer perceived rsk", *Qualitative Market Research: An International Journal*, Vol. 2, n°2, pp. 103-110.

Allen, C.T. y Yen, W.M. (1979), *Introduction to Measurement Theory*, Brooks/Cole Publishing Co., Monterey, CA.

Amaratunga, D.; Baldry, D.; Sarshar, M.; Newton, R. (2002), "Quantitative and qualitative research in the built environment: Application of mixed research approach", *Work Study*, Vol. 51, n°1, pp. 17-31.

Amit, R. y Schoemaker, P.J. (1993), "Strategic assets and organizational rent", *Strategic Management Journal*, Vol. 14, n° 1, pp. 33-46.

Anderson, D.L.; Britt, F.E.; Favre, D.J. (1997), "The seven principles of supply chain management", *Supply Chain Management Review*, Primavera, pp. 31-41.

Andersson, P.; Aronsson, H.; Storhagen, N.G. (1989), "Measuring logistics performance", *Engineering Costs & Production Economics*, Vol. 17, n°4, pp. 253-62.

Andraski, J.C. (1998), "Leadership and the realization of supply chain collaboration", *Journal of Business Logistics*, vol. 19, n° 2, pp. 9-11.

Andraski, J.C.; Wisdo, J.P.; Blasgen, R.D., (1996), "Dispatches from the front: the Nabisco Story", *Supply Chain Management Review*, n° 1, 30-39.

Andrew R.J. y Dainty, S. (2001), "New perspectives on construction supply chain integration", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 6 n° 4, pp. 163 – 173.

Andries, B. y Gelders, L. (1995), "Time-based manufacturing logistics", *Logistics Information Management*, Vol. 8 n°. 6, pp. 25-31.

Angeles, R. (2000), "Revisiting the role of Internet-EDI in the current electronic commerce scene", *Logistics Information Management*, Vol. 13, No. 1, pp. 45-57.

Angeles, R. y Nath, R. (2000), "The importance of congruence in implementing electronic data interchange systems", *Supply Chain Management*, Vol. 5 n°. 4, pp. 198-205.

Anscombe, J. (1994), "The fourth wave of logistics improvement: maximizing value in the supply chain", *Logistics Focus*, Yearbook supplement, pp. 36-40.

Appelbaum, S.H. (1997), "Socio-technical systems theory: an intervention strategy for organizational development", *Management Decision*, Vol. 35 n°. 6, pp. 452-463.

Arbonés, E.A. (1990), *Logística empresarial* (pag 11). Ed. Marcombo. Barcelona.

Argyris, C. y Schon, D. (1978), *Organizational learning: a Theory of Action Perspective*, Addison-Wesley, Reading, M.A.

- Arlbjorn, J.S. y Halldorsson, A. (2002), "Logistics knowledge creation: reflections on content, context and processes", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32 n°. 1, pp. 22-40.
- Atkinson, A. A.; Waterhouse, J. H.; Wells, R. B. (1997), "A stakeholder approach to strategic performance management", *Sloan Management Review*, Spring, pp. 25 - 37.
- Auramo, J.; Kauremaa, J.; Tanskanen, K. (2005), "Benefits of IT in supply chain management: an explorative study of progressive companies", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35, n°. 2, pp. 82 - 100.
- Avgerou, C. (2000), "IT and organizational change: an institutionalist perspective", *Information Technology and People*, Vol. 13, n°. 4, pp. 234-262.
- Bagnall, R. (1992), "Environmental Management Systems: Developing an IT Strategy", *Logistics Information Management*, Vol. 5 n°. 4, pp. 19-20.
- Baines, T.; Kay, G.; ADesola, S.; Higson, M. (2005), "Strategic positioning: an integrated decision process for manufacturers", *Internacional Journal of Operations & Production Management*, Vol. 25, n°2, pp. 180-201.
- Bal, J. y Teo, P.K. (2001), "Implementing virtual teamworking: Part 2 - a literature review" *Logistics Information Management*, Vol. 14, n°. 3, pp. 208-222.
- Ballé, M. (1995), *The business process re-engineering action kit*, Kogan page, London.
- Ballou, R.H. (2007), "The evolution and future of logistics and supply chain management", *European Business Review*. Vol. 19 n°. 4, pp: 332 - 348.
- Ballou, R.H. (1987), *Basic Business Logistics*, Prentice-Hall International, Englewood Clifs, N.J.
- Bamfield, J. (1994), "Learning by Doing: : Electronic Data Interchange Adoption by Retailers", *Logistics Information Management*, Vol. 7 n°. 6, pp. 32-39.
- Barchan, M. (1997), "Growing a knowledge company: answers to frequently asked questions about measuring and managing intangible assets", *Celemi: The Power of Learning*, Fall /Winter. pp.52-65.



Barney, J.B. (1995), "Looking inside for competitive advantage", *Academy of Management Executive*, Vol. 9 n°4, pp. 49-61.

Barney, J.B. (1991), "Firms resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, Vol. 17 n°1, pp. 99-120.

Barney, J.B. (1986a), "Strategic factor markets: expectation, luck and business strategic" *Management Science*, Vol. 32 n° 4, pp. 1231-1241.

Barney, J.B. (1986b), "Organizational culture: can it be a source sustained competitive advantage?", *Academy of Management Review*, Vol. 11 n°3, pp. 656-665.

Barney, J.B.; Shrivastava, P.; Huff, A. S.; Dutton, J.E. (1994), "Commentary: a hierarchy of corporate resources", *Advances in Strategic Management*, Vol. 10 A, JAI Press, Greenwich.

Bassanini, A.; Scarpetta, S.; Visco, I. (2000), *Knowledge, Technology and Economic Growth: Recent evidence from OECD countries*. National Bank of Belgium Working Paper, Brussels.

Baum, J.A. y Singh, J. (1994), *Organizational hierarchies and evolutionary processes: some reflections of a theory of organizational evolution*, Evolutionary Dynamics in Organizations, Oxford University Press, New York, NY.

Beamon, B.M. y Ware, T.M., (1998), "A process quality model for the analysis, improvement and control of supply chain systems", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 28, n° 9, pp. 704 – 715.

Bell, H. y Tang, N.H. (1998), "The effectiveness of commercial Internet Web sites: a user's perspective", *Internet Research*, Vol. 8 n°. 3, pp.219-228.

Bender, H. y Ryan, M.J. (1988), "An Operating Paradigm for the Technology Based Firm," *Working Paper*, University of Twente, Netherlands.

Bender, P.S. (2000), "Debunking five supply chain myths", *Supply Management Review*, Vol. 4, n°1, pp. 14-23.

Bennet, R. (1996), "Relationship formation and governance in consumer markets: Transactional analysis versus behavioural approach", *Journal of Marketing Management*, Vol. 12, pp. 417-453.

Bergen, M.; Dutta, S.; Walker, O.C. Jr. (1992), "Agency relationships in marketing: a review of the implications and applications of agency and related theories", *Journal of Marketing*, Vol. 56, n°. 3, pp. 1-24.

Berry, A.J. (1994), "Spanning Traditional Boundaries: Organization and Control of Embedded Operations", *Leadership and Organizational Development Journal*, Vol. 15 n°. 7, pp. 4-10.

Bertalanffy, L. von (1968), *General Systems Theory*, Braziller, New York, USA.

Bertalanffy, L. von (1950), "An outline of general systems theory", *British Journal of Philosophical Science*, Vol. 1, pp. 134-165.

Bettis, R.A. y Prahalad, C.K. (1995), "The dominant logic: retrospective and extension", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, n° 1, pp. 5-14.

Bharadwaj, S.G.; Varadarajan, P.; Fahy, J. (1993), "Sustainable competitive advantage in service industries: a conceptual model and research propositions", *Journal of Marketing*, Vol. 57, n° 4, pp. 83-99.

Bienstock, C.C.; Mentzer, J.T.; Bird, M. (1997), "Measuring physical distribution service quality", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 25, n°. 1, pp. 31-44.

Black, J.A. y Edwards, S. (2000), "Emergence of virtual or network organizations: fad or feature", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 13, n°. 6, pp. 567-576.

Blois, K. (1996), "Relationship marketing in organisational markets: When is it appropriate?", *Journal of Marketing Management*, Vol. 12, pp. 161-234.

Bogaert, I.; Maertens, R.; Van Cauwenbergh, A. (1994), *Strategy as a situational puzzle: the fit of components*, Competence-Based competition, John Wiley, Chichester.

Bonoma, T.V. (1985), "Case Research in marketing: Opportunities, problems and processes", *Journal of Marketing Research*, Vol. 16, n°1, pp. 220-225.

Bontis, N. (1998), "Intellectual Capital. "An exploratory study that develops measures and models", *Management Decision*, Vol. 36, n°. 2, pp. 63-76.

Bontis, N. (1996), "There's a price on your head: Managing intellectual capital strategically", *Business Quarterly*, Summer, pp. 41-47.

Bontis, N., Chong, W., y Richardson, S. (2000), "Intellectual capital and business performance in Malaysian industries", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, n°.1, pp. 85-100.

Bourlakis, M. y Bourlakis, C. (2006), "Integrating logistics and information technology strategies for sustainable competitive advantage" *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 19, n°. 4, pp. 389 – 402.

Bovet, D. y Sheffi, Y. (1998), "The brave new world of supply chain management", *Supply Chain Management Review*, Primavera, pp. 14-23.

Bower, J.L. y Hout, T.M. (1988), "Fast cycle capability for competitive power", *Harvard Business Review*, n°. 66, pp.110-18.

Bowersox, D.J. (1991), "Improving the logistics marketing/sales interface", *Annual Conference Proceedings of the Council of Logistics Management*, Vol. 1, pp. 245-55.

Bowersox, D.J.; Closs, D.J.; Helferich. O.K. (1986), *Logistical Management*, 3rd ed. New York: Macmillan.

Bowersox, D.J.; Daugherty, P.J.; Dröge, C.L.; Germain, R.N.; Rogers, D.S. (1992), *Logistical Excellence: It's Not Business as Usual*, Digital Press, Burlington, M.A.

Bowersox, D.J.; Daugherty, P.J.; Dröge, C.L.; Rogers, D.S.; Wardlow, D.L. (1989), *Leading Edge Logistics: Competitive Positioning for the 1990's*, The Council of Logistics Management, Oak Book, IL.

Bowersox, D.J. y Daugherty, P.J. (1987), "Emerging patterns of logistics organization", *Journal of Business Logistics* Vol. 8, n°1, pp. 46-60.

Bowersox, D.J. y Mentzer, J.T., Speh, T.W. (1995), "Logistics leverage", *Journal of Business Strategies*, Vol.12, n°.2, pp. 36-49.

Bowman, R. y Muller E.J. (1993), "Value-added: it's not just bells and whistles", *Distribution*, Vol. 11, n°. 2, pp. 30-6.

Boyle, E. (1993), "Managing Organizational Networks: Defining the Core" *Management Decision*, Vol. 31, n°. 7, pp.23-27.

Bresnahan, T.F.; Brynjolfsson, E.; Hitt, L.M. (2000), "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-level Evidence". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 117, n° 1, pp.339-376.

Brewer. P.C. y Speh, T.W. (2000), "Using Scorecard to Measure Supply Chain Performance", *Journal of business logistics*. Vol.21. n° 1. pp.75-93.

Brooking, A. (1996), *Intellectual Capital. Core Asset for the Third Millennium Enterprise*, International Thomson Business Press, London, 1ªed.

Brumagim, A.L. (1994), "A hierarchy of corporate resources", *Advances in Strategic Management*, Vol. 10 A, JAI Press, Greenwich.

Bryman, A. (1984), "The debate about quantitative and qualitative research: A question of method or epistemology?", *The British Journal of Sociology*, Vol. 35, pp. 75-92.

Brynjolfsson, E. (1992), *The productivity Paradox of Information Technology: Review and Assessment. MIT Sloan Working Paper.*

Brynjolfsson, E. y Hitt, L.M. (1995), "Information technology as a Factor of Production: The Role of Differences Among Firms". *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 3 n°4 (Special Issue on Information Technology and Productivity Paradox). pp. 183-200.

Brynjolfsson, E. y Hitt, L.M. (2000a), "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance". *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 14, n°4, pp. 23-48.

Brynjolfsson, E. y Hitt, L.M. (2000b), "Computing Productivity: Firm-Level Evidence". *Mit Sloan Working Paper.*

Brynjolfsson, E. y Hitt, L.M. (1998), "Information Technology and Organizational Design: Evidence from Micro Data". *MIT Sloan Working Papers.*

Brynjolfsson, E.; Malone, T.; Gurbaxani, V.; Kambil, A. (1994), "Does information technology lead to smaller firms?", *Management Science*, Vol. 40, n° 12, pp. 1628-44.

Brynjolfsson, E. y Shinkyu, Y. (1996), "Information Technology and Productivity: A Review of the Literature". *Advances in Computers*, Vol. 43, pp. 179-214.

Brynjolfsson, E. y Yang, S. (1997, revised in 1999), "The Intangible Costs and Benefits of Computer Investments: Evidence from the Financial Markets". *MIT Sloan Working Paper.*

Bueno, E. (2000), "Capital Intelectual: Cuenta y Razón", *Curso de Verano Valoración de Empresas y Medición de Intangibles*, San Lorenzo de El Escorial, 6 de septiembre de 2000.

Bueno, E. (1998), "El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual", *Boletín de Estudios Económicos*, Vol. LIII, Agosto, pp. 207-229.

Bueno, E. y Morcillo, P. (1997), "Dirección por competencias básicas distintivas: Propuesta de un modelo de competitividad y evidencia empírica", *Documento IADE* n° 51, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

Bueno, E.; Ordoñez, P.; Salmador, P. (2002), "Hacia un modelo de capital intelectual: el modelo intellectus". *Papers de ACEDE*.

Buono, A.F. (1997), "Enhancing strategic partnerships: Intervening in network organizations", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 10, n° 3, pp. 251-266.

Burgess, T.F.; Gules, H.K.; Tekin, M. (1997), "Supply-chain collaboration and success in technology implementation", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 8 n° 5, pp. 323-332.

Buzzell, R., (1985), *Marketing in an Electronic Age*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Bytheway, A. y Braganza, A. (1992), "Corporate Information, EDI and Logistics", *Logistics Information Management*, Vol. 5, n°4, pp. 10-18.

Calza, F. y Passaro, R. (1997), "EDI network and logistics management at Unilever-Sagit", *Supply Chain Management*, Vol. 2, n° 4, pp. 158-170.

Camisón, P. y Devece, K. (2000), "Un nuevo modelo para la medición de Capital Intelectual en la empresa: el modelo NOVA", *Comunicación presentada en el X Congreso Nacional ACEDE*, Oviedo, 3-5, Septiembre.

Canen, A.G. y Canen, A. (2002), "Innovation management education for multicultural organisations: challenges and a role for logistics", *European Journal of Innovation Management*. Vol. 5 n° 2 pp. 73-85.

Cardinali, R. (1995), "Flexible manufacturing systems: a primer on enhancing productivity while controlling cost", *Logistics Information Management*, Vol. 8 n° 6, pp. 38-42.

Carter, J.R. y Ellram, L.M. (1994), "The Impact of Interorganizational Alliances in Improving Supplier Quality", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*; Vol. 24 n° 5, pp. 15-24.

Casanovas, A. y Cuatrecasas, Ll. (2000), *Logística Empresarial*. Ed. Gestión 2000, Barcelona.

Castán, J.M.; Cabañero, C.F.; Nuñez, A. (2003), *La logística empresarial: fundamentos y tecnologías de la información y la comunicación*, Ed. Pirámide, Madrid.

Castán, J.M.; Cabañero, C.F.; Nuñez, A. (2000), *La logística en la empresa*, Ed. Pirámide, Madrid.

Castells, M. (2001), *La Galaxia Internet*. Ed. Plaza & Janés, Barcelona.

Cavinato, J.L. (1992), "A total cost/value model for supply chain competitiveness", *Journal of Business Logistics*, Vol. 13, n°2, pp.285-302.

Celemi AB (1996), *Annual Report 1995*, Malmö, Sweden.

Celemi AB International AB. (1998), *Celemi: The power of learning*. Malmö, Sweden.

Chambers, S.; Harland, C.; Harrison, A.; Johnston, R. (1995), *Operations Management*, Pitman Publishing, London.

Chan, C. y Swatman, P.C. (2000), "From EDI to Internet commerce: the BHP Steel experience", *Internet Research*, Vol. 10 n° 1, pg.72.

Chan, J. (2005), "Competitive strategies and manufacturing logistics: An empirical study of Hong Kong manufacturers" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 35, n°. 1, pp. 20-43.

Chandra, C. y Kumar, S. (2000), "Supply chain management in theory and practice: a passing fad or a fundamental change?", *Industrial Management and Data Systems*, Vol.100, n° 3, pp. 100-114.

Chapman, R.L.; Soosay, C.; Kandampully, J. (2002), "Innovation in logistic services and the new business model: a conceptual framework", *Managing Service Quality*, Vol. 12, n° 6, pp. 358-371.

Chaturvedi, S.K. y Misra, K.B. (2002), "A hybrid method to evaluate reliability of complex networks", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 19, n° 8, pp. 1098-1112.

Chiavenato, I. (1986), *Introducción a la Teoría General de la Administración*, Ed. Mc Graw Hill, México.



Child, J. (1972), "Organizational Structure, Environment and Performance: The Role of Strategic Choice", *Sociology*, Vol. 6, n°1, pp.1-22.

Childerhouse, P. y Towill, D. (1990), "Engineering supply chains to match customer requirements", *Logistics Information Management*; Vol. 13, n° 6, pp. 337-346.

Chiu, H.N. (1995), "The integrated logistics management system: a framework a case study", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* vol.25, n°6, pp.5-22.

Choudhury, V.; Hartzel, K.S.; Konsynski, B.R. (1998), "Uses and consequences of electronic markets: an empirical investigation in the aircraft parts industry", *MIS Quarterly*, pp. 471-507.

Chow, G.; Heaver, T.D.; Henriksson, L.E. (1994), "Logistics Performance: Definition and Measurement", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 24, n° 1, pp. 17-28.

Chrisman, J.J.; Hofer, C.W.; Boulton, W.R. (1988), "Toward a system for classifying business strategies", *Academy of Management Review*, Vol. 13, n°3, pp. 413-428.

Christensen, J. F. (1995), "Asset profiles for technological innovation", *Research Policy*, Vol. 24, n°4, pp. 727-45.

Christopher, M. (2000), "The agile supply chain - competing in volatile markets", *Industrial Marketing Management*, vol. 29, n°1, pp. 37-44.

Christopher, M. (1998a), *Relationships and alliances: Embracing the era of network competition*, *Strategic Supply Chain Management*, Ed. John Gattorna, Gower Press, UK.

Christopher, M. (1998b), *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for reducing costs and improving service*, Financial Times Pitman Publishing.

Christopher, M. (1998), *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for reducing cost and improving service*, Financial Times Pitman Publishing.

Christopher, M. (1994), *Logistics and Supply Chain Management*, Irwin, New York, N.Y.

Christopher, M. (1994), *Logistics management and the organisation of tomorrow*, *Logistics focus*, Yearbook supplement, pp.26-9.

Christopher, M. (1993), "Logistics and competitive strategy", *European Management Journal*, Vol. 11, n°2, pp. 258-61.

Christopher, M. (1992), *Logistics and Supply Chain Management*, Pitman Publishing, London.

Christopher, M.; Payne, A.; Ballantyne, D. (1991), *Relationship Marketing: Bringing quality, customer service and marketing together*, Butterworth-Heinemann, Oxford.

Cigolini, R.; Cozzi, M.; Perona, M. (2004), "A new framework for supply chain management conceptual model and empirical tests", *International Journal of Operations & Production*, Vol. 24, n° 1, pp.7-41.

Clarke, I. y Hallsworth, A. (1994), "Interorganizational Networks and Location Investment Decisions: : A Canadian Example ", *International Journal of Retail and Distribution Management*, Vol. 22 n° 6, pp. 38-45.

Claycomb, C.; Droge, C.; Germain, R. (2001), "Applied process knowledge and market performance: the moderating effect of environmental uncertainty", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, No. 3, pp. 264-278.

Clinton, S.R. y Closs, D.J. (1997), "Logistics strategy: does it exists?", *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, n°1, pp. 19-44.

Closs, D.J. y Law, W.K. (1984), "Modeling the impact of environment and inventory management policy on materials management performance", *Journal of Business Logistics*, Vol.5, n°1, pp. 57-87.

Colecchia, A. y Schreyer, P. (2001), "ICT investment and economic growth in the 1990s : Is te United States a unique case ?", STI Working Papers, OCDE, París.

Collins, A. ; Henchion, M. ; O'Reilly, P. (2001), "Logistics customer service: performance of Irish food exporters", *International Journal of Retail and Distribution Management*, Vol. 29, n° 1, pp. 6-15.

Collins, DJ. y Montgomery, C. (1995), "Competing on resources: strategy in the 1990's", *Harvard Business Review*, Vol. 73, n°4, pp. 118-128.

Conner, K.R. (1991), "A historical comparison of resource-based theory and five schools of thought within industrial organization economics: do we have a new theory of the firm?", *Journal of Management*, Vol. 17, n°1, pp. 121-54.



Copacino, W.C. y Rosenfeld, D.B. (1985), "Analytic Tools for Strategic Planning", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Vol. 15, n° 3, pp. 47-61.

Cornish, P. (1998), "Copyright and document delivery in the electronic environment", *Interlending and Document Supply*, Vol. 26, n° 3, pp. 123-129.

Coulson-Thomas, C.J. (1997), "The future of the organization: selected management and development issues", *Industrial and Commercial Training*, Vol. 29, n° 7, pp. 204-207.

Cox, A. (1999), "Power, value and supply chain management", *Supply Chain Management: An international Journal*, vol. 4, n°4, pp.167-75.

Coyle, J.J.; Bardi, E.J.; Langley, C.J. Jr. (1988), *The Management of Business Logistics*, 4ª ed., West Publishing Co., Nueva York.

Coyne, K.P. (1985), "Sustainable competitive advantage - what it is, what it isn't", *Business Horizons*, Vol. 29, n° 1, pp. 54-61.

Croom, S. (1999), "The implication of electronic procurement for major account management", *Journal of Selling and Major Account Management*, Vol. 1, n° 4, pp. 47-63.

Cuatrecasas, Ll. y Tremosa, L. (1996), *La logística empresarial i el seu estat a Catalunya. Papers d'Economia Industrial*. Departament d'Industria, Comerc i Turisme, Barcelona.

Cunningham, J.B. (1996), "Designing flexible logistics systems: a review of some Singaporean examples", *Logistics Information Management*, Volume 9 n° 2, pp. 40-48.

Daft, R.L. y Weick, K.E. (1984), "Toward a model of organizations as interpretation systems", *Academy of Management Review*, Vol. 9, n° 2, pp. 284-95.

Dalton, M. (1959), *Men who manage: Fusion of feeling and theory in administration*, Wiley, New York.

Darcy, T. y Kleiner, B. H. (1993), "Leadership for Change in a Turbulent Environment", *Leadership and Organization Development Journal*, Vol. 12, n° 5, pp.12-16.

Daugherty, P.J.; Ellinger, A.E.; Gustin, C.M. (1996), "Integrated logistics: achieving logistics performance improvements". *Supply Chain Management*. Vol 1, n° 3. pp 25-33.

- Daugherty, P.J. y Pittman, P.H. (1995), "Utilization of time-based strategies. Creating distribution flexibility/responsiveness" *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 15, n°2, pp. 54-60.
- Davidow, W. y Malone, M. (1992), *The Virtual Corporation*, HarperCollins, New York, NY.
- Day, G.S. (1994), "*The capabilities of market-driven organizations*", *Journal of Marketing*, Vol. 58, n°4, pp. 37-52.
- Day, G.S. y Wensley, R. (1988), "*Assessing advantage: a framework for diagnosing competitive superiority*", *Journal of Marketing*, Vol. 52, n°4, pp. 36-46.
- De Geus, A. (1997), "The living company", *Harvard Business Review*, Vol. 75, n°2, pp. 51-59.
- Delgado, J. y Marín, F. (2000), "Evolución en los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP", *Economía Industrial*, n° 331, pp.51-58.
- Dickson, P. (1996), "The static and dynamic mechanisms of competition: a comment on Hunt and Morgan's comparative advantage theory", *Journal of Marketing*, Vol. 60, n°4, pp. 102-6.
- Dickson, P. (1992), "Toward a general theory of competitive rationality", *Journal of Marketing*, Vol. 56, n°1, pp. 69-83.
- Dierickx, I. y Cool, K. (1989), "*Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage*", *Management Science*, Vol. 35, n°6, pp. 1504-1511.
- Dinwoodie, J. (2001), "Motivational profiling of logistics Master's students in Great Britain", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*; Vol. 31 n° 3, pp. 187-202.
- Dixon, L. y Porter, A.M. (1994), *JIT II: Revolution in Buying and Selling*, Cahners Publishing, Newton, MA.
- Dobler, D.W. y Burt, D.N. (1996), *Purchasing and Supply Management*, The McGraw-Hill Companies, New York, NY.
- Dodgson, M. (1993), "*Organizational learning: a review of some literatures*", *Organization Studies*, Vol. 14, n°3, pp. 375-394.

Dosi, G. y Marengo, L. (1993), *Toward an evolutionary theory of organizational competences*", England R.W., *Evolutionary Concepts in Contemporary Economics*, University of Michigan Press, Ann Arbor, MI.

Dove, R. (1999), "Knowledge management, response ability, and the agile enterprise" *Journal of Knowledge Management*, Vol. 3, n° 1, pp. 18-35.

Drew, S.A.W. y Smith, P.A.C. (1998), "The new logistics management: Transformation through organizational learning", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 28, n° 9, pp. 666-681.

Driver, J. y Louvieris, P. (2002), "Integrating the enterprise: the role of a language system for a marketing conception" *Qualitative Market Research: An International Journal*; Vol. 5 n° 3.

Drucker, P. (1993), *La sociedad poscapitalista*, Ed. Apóstrofe, Barcelona.

Drucker, P. (1992), "The new society of organizations", *Harvard Business Review*, Vol. 70, n°5, pp. 95-104.

Easterby-Smith, M.; Thorpe, R.; Lowe, A. (1991). *Management Research: An Introduction*, Sage, London.

Eccles, R.G. (1991), "The performance measurement manifesto", *Harvard Business Review*, Enero-febrero, pp. 131-7.

Edvinsson, L. (1997), "Developing intellectual capital at Skandia", *Long Range Planning*, Vol. 30, n° 3, pp 366-373.

Edvinsson, L. y Malone, M. (1997), *Intellectual capital. Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*, Harper Collins Publisher, New York. 25.

El Impacto de las Nuevas Tecnologías de la Información en la Logística de la Comercialización Empresarial, *Comisión Europea, DG Empresa*, Taylor Nelson Sofres Consulting, octubre 2001.

Ellram, L.M. (1991), "Supply Chain Management: The industrial organisation perspective", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, n°1, pp. 13-22.

Ellram, L.M. (1991), "A managerial guide for the development and implementation of purchasing partnerships", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 27, n°3, pp. 2-8.

Erdelez, S. y Rioux, K. (2000), "Sharing tools on newspaper Web sites: an exploratory study Online", *Information Review*; Vol. 24, n° 3, pp.218-228.

Ericsson, D. (1990), *Business resource management: a framework for strategic management of the materials flow*, in Gattorna J.L. (Ed) *Handbook of Logistics and Distribution*, Gower Publishing, Aldershot.

Ettlie, J.E. (1995), "Product-process development integration in manufacturing", *Management Science*, Vol. 41, n° 7, pp. 1224-37.

Evans, G.; Naim, M.; Towill, D. (1993), "Dynamic supply chain performance: assessing the impact of information systems", *Logistics Information Management*, Vol. 6, n° 4, pp. 15-25.

Fama, E.F. y Jensen, M.C. (1983), "Separation of ownership and control", *Journal of Law & Economics*, Vol. 26, n°2, pp. 301-25.

Farran, J; Agustin, A.; Yabar, J.C.; Rizo, J.M.; Lacasta, R; Ireland, J. (1996), *Distribución y logística*, Ed. Universidad de Navarra (Eunsa), Pamplona.

Fawcett, S.E.; Calantone, R.J.; Roath, A. (2000), "Meeting quality and cost imperatives in a global market", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*; Vol. 30, n° 6, pp. 479-499.

Fawcett, S.E. y Smith, S.R. (1997), "Developing a logistics capability to improve the performance of international operations", *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, n° 2, pp. 101-28.

Fawcett, S.E. y Fawcett, S.A. (1995), "The firm as a value-added system: integrating logistics, operations and purchasing", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 25, n° 5, pp. 24-42.

Feitzinger, E. y Lee, H.L. (1997), "Mass customization at Hewlett-Packard: the power of postponement", *Harvard Business Review*, Vol. 75, n°1, pp. 116-21.

Fiol, M.C. y Lyles, M.A. (1985), "Organizational learning", *Academy of Management Review*, Vol. 10, n°4, pp. 803-813.

Fisher, L. M. (2000), "Using e-commerce to deliver high productivity", *Work Study*, vol. 49, n°2, pp.59-62.

Fisher, M. (2000), "Using e-commerce to deliver high productivity" *Work Study*, Volume: 49 n° 2 pp. 59-62 .

Fisher, .M. (1997), "What is the right supply chain for your product?", *Harvard Business Review*, Marzo-abril, pp. 105-116.

Fitzgerald L. y Moon, P. (1996), *Performance measurement in service industries: Making it work*, CIMA, London.

Foss, N.J.; Knudsen, C.; Montgomery, C.A. (1995), "*An exploration of common ground: integrating evolutionary and strategic theories of the firm*", Montgomery, C.A., *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm: Toward a Synthesis*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.

Fox, B. (1996), "Levi's personal pair prognosis positive", *Chain Store Age*, Vol. 72, n°3, pp. 35-6.

Franceschini, F. y Rafele, C. (2000), "Quality evaluation in logistic services", *International Journal of Agile Management Systems*, Vol. 2, n°. 1, pp.49-54.

Franks, J. (2000), "Supply chain innovation", *Work Study*, Vol. 49, n°. 4, pp. 152-155.

Fung, P. y Wong, A. (1998), "Case study: managing for total quality of logistics services in the supply chain", *Logistics Information Management*, Vol. 11 n° 5, pp. 324-329.

García, A. y Prado, J.C. (2001), "Dirección de logística y producción", Ed. Universidad de Vigo, Vigo.

García, J.D. y Peña, M.A. (2004), "Metodologías cuantitativas versus metodologías cualitativas: ¿Una dicotomía irreconciliable?", *Actas del XVIII Congreso Anual y XIV Congreso Hispano-Francés de AEDEM*, Orense.

Gardner, J.R. (2001), "Information architecture planning with XML" *Library Hi Tech*; Vol. 19 n°. 3, pp. 231-242.

Gattorna, J.; Day, A.; Hargreaves, J. (1991), "Effective Logistics Management" *Logistics Information Management*; Vol. 4, n°. 2, pp.14-28.

Geanuracos, J. y Meiklejohn, I. (1993), *Performance Measurement: A new agenda*, Business Intelligence, London.

Gelders, L.; Mannaerts, P.; Maes, J. (1994), "Manufacturing strategy, performance indicators and improvement programs", *International Journal of Production Research*, Vol. 32, n°4, pp. 797-805.

Ghalayini, A.M. y Noble, J.S. (1996), "The changing basis of performance measurement", *International Journal of operations & production management*, Vol. 16, n° 8, pp 63-80.

Giffi, C.; Roth, A.V.; Seal, G.M. (1990), *Competing in World Class Manufacturing: America's 21st Century Challenge*, Business One Irwin, Homewood, Il.

Gilmour, P. (2001), "Serving XML: practical techniques for the dissemination of structured electronic information", *Library Hi Tech*; Vol. 19, n° 4, pp.408-414.

Gilmour, P. (1999), "Customer Service: Differentiating by Market Segment", *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Vol. 7, No. 3, pp. 141-148.

Giunipero, L.C. y Brand, R.R. (1996), "Purchasing role in Supply Chain Management", *The international Journal of Logistics Management*, Vol. 7 n°1, pp. 29-38.

Goldsby, T.J. y Closs, D.J.(2000), "Using activity-based costing to reengineer the reverse logistics channel" *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*; Vol. 30, n°6, pp. 500-514.

Gottschalk, P. Y Abrahamsen, A.F. (2002), "Plans to utilize electronic marketplaces: the case of B2B procurement markets in Norway" *Industrial Management & Data Systems*; Vol. 102 n° 6, pp. 325-331.

Graham, T.S.; Dougherty, P.J.; Dudley, W.N. (1994), "The long term strategic impact of purchasing partnerships", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 30, n°4, pp. 13-18.

Grant, R.M. (1991), "The resource-based theory of competitive advantage", *California Management Review*, Vol. 33, n° 3, pp. 114-35.

Greenspan, A. (2001), "Economic Developments", *speech before the Economic Club of New York, 24 de Mayo*. Disponible en [www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2001](http://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2001).

Griffin, A. y Hauser, J.R. (1992), "Patterns of communication among marketing, engineering, and manufacturing - a comparison between two product teams", *Management Science*, Vol. 38, n° 3, pp. 360-373.

Grönross, C. (1996), *The rise and fall of modern marketing – and its rebirth*, Marketing in evolution: Essays in honour of Michael J. Baker, MacMillan, London.



Grover, V. y Ramanlal, P. (2000), "Six myths of information and markets: information technology networks, electronic commerce, and the battle for consumer surplus", *MIS Quarterly*, Vol. 23, n° 4, pp. 465-495.

Grupp, H. y Maital, S.(2002), *Total factor productivity as a performance benchmark for firms: Theory and evidence*. Disponible en <http://www-caes.mit.edu/Shlomo/NewSolowNov15.html>.

Guba, E.S. y Lincoln, Y.S. (1994), "Competitive paradigms in qualitative research" en Deiz, N.K.; Lincoln, Y.S. (ed). *Hadbook of qualitative research*, Sage Publications, CA.

Gunasekaran, A. (1999), "Agile manufacturing: a framework for research and development", *International Journal of Production Economics*, vol. 62, n° 1-2, pp. 87-105.

Gunasekaran, A.; Patel, C.; Tirtiroglu, E. (2001), "Performance measures and metrics in a supply chain enviroment", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 21, n°1/2, pp.71-87.

Gupta, A.K.; Raj, S.P.; Wilemon, D. (1986), "A model for studying R&D-marketing interface in the product innovation process", *Journal of Marketing*, Vol. 50, n°2, pp. 7-17.

Gutierrez, G (1998), Concepciones actuales de la empresa. La importancia estratégica del sistema logístico. *Alta Dirección*, n°. 166, noviembre-diciembre, pp. 261-268.

Hall, D.J. y Saias, M.A. (1980), "Strategy Follows Structure!" *Strategic Management Journal*, Vol. 1, n°1, pp. 149-163.

Hall, R. (1992), "The strategic analysis of intangible resources", *Strategic Management Journal*, Vol. 13, n° 1, pp. 135-44.

Halley, A. y Guilhon, A. (1997), "Logistics behaviour of small enterprises: performance, strategy and definition" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 27, n°. 8, pp. 475-495.

Hamel, G. y Prahalad, C. K. (1989), "Strategic Intent," *Harvard Business Review* n°67 (Mayo-Junio), pp. 63-76.

Hames, R.D. (1991), "Total Quality Management: The Strategic Advantage", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*; Vol. 21 n°. 4, pp.9-14.

Hansen, G.S. y Wernerfelt, B. (1989), "Determinants of firm performance: the relative importance of economic and organizational factors", *Strategic Management Journal*, Vol. 10, n°3, pp. 399-411.

Harland, C.M. y Knight, L.A. (2001), "Supply network strategy. Role and competence requirements", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.21, n°4, pp. 476-489.

Harrington, L. (1996), "Untapped savings abound", *Industry Week*, Vol. 245, n° 14, pp. 53-58.

Harrington, L. (1995), "Logistics unlocks customer satisfaction", *Transportation*, Vol. 36, n°5, pp. 41-5.

Harris, P.R. (2002), "European challenge: developing global organizations", *European Business Review*; Vol. 14 n°. 6, pp. 416-425.

Hart, S.L. (1995), "A natural-resource-based view of the firm", *Academy of Management Review*, Vol. 20, n° 4, pp. 986-1014.

Hasselbring, W. y Weigand, H. (2001), "Languages for electronic business communication: state of the art", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 101, n° 5, pp.217-226.

Haughton, M.A.; Grenoble, W.L.; Thomchick, E.A.; Young, R.R. (1999), "The role of benchmarking in the performance of the import process", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*;; Vol.29, n°. 9, pp. 511-568.

Helleloid, D. y Simonin, B. (1994), *Organizational learning and a firm's core competence*, Hamel, G., Heene, A., *Competence-Based Competition*, John Wiley, Chichester, UK.

Hesfett, J.L.; Sasser, W.E.; Christopher, W.L. (1990), *Service Breakthroughs: Changing the rules of the game*, The Free Press, New York.

Heskett, J.L. (1994), "Controlling customer logistics service". *International Journal of Physical Distribution*. Vol. 24. n°4, pp.4-10.

Hewitt, F. (1990), "Business process innovation in the mid-1990s", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 6 n°. 2, pp. 18-26.

Hines, P.; Rich, N.; Hittmeyer, M. (1998), "Competing against ignorance: advantage through knowledge", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 28 n°. 1, pp. 18-43.



Hinnebusch, M. (1992), "Electronic networking and Electronic Dissemination of Information (EDI): A Review Campus-Wide", *Information Systems*, Vol. 9 n° 1.

Hirschman, C.H. y Holbrook, M.B. (1992), *Postmodern Consumer Research: The study of Consumption as Text*, Sage, London.

Hitt, L.M. y Snir, E.M. (1999), The role of information technology in modern production: complement or substitute to other inputs?. *Wharton School Working Paper*.

Hobbs, J.E. (1996), "A transaction cost approach to supply chain management", *Supply Chain Management*, Vol. 1 n° 2, pp. 15-27.

Hofer, C.W. y Schendel, D.E. (1978), *Strategy Formulation: Analytical Concepts*, St Paul, Minn, West Publishig, 1978.

Hogberg, C. y Edvinsson, L. (1998), "A design for futurizing knowledge networking", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 2 n° 2, pp. 81-92.

Hole, D.; Marsh, J.; Hudson, M. (1996), "Re-designing a complex, multi-customer supply chain", *Logistics Information Management*, Vol. 9, n° 2, pp.31-35.

Holmberg, S (2000), "A systems perspective on supply chain measurements". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Vol. 30. n° 10. pp 847-868.

Holweg, M. y Bicheno, J. (2000), "The reverse amplification effect in supply chains", 5th *International Symposium on Logistics*, Iwate Prefecture, Waseda UP Ltd.

Hong, P.; Noh, J.; Hwang, W. (2006), "Global supply chain strategy: a Chinese market perspective", *Journal of Enterprise Information Management*. Vol. 19, n°3, pp.320-333.

Hoogerwerf, E.C. y Poorthuis, A. (2002), "The network multilogue: a Chaos approach to organizational design", *Journal of Organizational Change Management*; Vol. 15, n° 4, pp. 382-390.

Horna, J. (1994), *The study of leisure*, Oxford University Press, Oxford.

Hörnell, E. (1992), *Improving productivity for Competitive Advantage*, Financial Times/Pitman Publishing, London.

Huber, G.P. (1991), "Organizational learning: the contributing process and the literatures", *Organization Science*, Vol. 2, n°1, pp. 88-115.

Hunt, S.D. y Morgan, R.M. (1995), "The comparative advantage theory of competition", *Journal of Marketing*, Vol. 59, n°2, pp. 1-15.

Hunter, N.A. y Valentino, P. (1995), "Quick response - ten years later", *International Journal of Clothing Science and Technology*, Vol. 7 n°. 4, pp. 30-40.

Informe EITO (2000), Observatorio Europeo de Tecnologías de la Información. Febrero 2000.

Innis, D.E. y La Londe, B.J. (1994), "Customer service: the key to customer satisfaction, customer loyalty and market share", *Journal of Business Logistics*, Vol. 15, n°1, pp.1-27.

*Introducción al estudio del trabajo* (1996), Organización Internacional del Trabajo, 4ª Edición (revisada), Ginebra.

Introna, L.D. (1991), "The impact of information technology on logistics", *Internacional Journal or Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 21, n° 5, pp. 32-37.

Jackson, G.C.; Stoltman, J.J.; Taylor, A. (1994), "Moving Beyond Trade-offs", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 24, n°. 1, pp.4-10.

Jacobson, R. (1992), "The Austrian school of strategy", *Academy of Management Review*, Vol. 17, n°4, pp. 782-807.

Jayaram, J.; Vickery, S.K.; Droge, C. (2000), "The effects or information systems infraestructure and process improvements on supply-chain time performance", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 30, n° 3-4, pp. 314-330.

Jayaraman, V. (1998), "Transportation, facility location and inventory issues in distribution network design: An investigation", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 18 n°. 5, pp. 471-494.

Jharkharia, S. y Shankar, R. (2004), IT enablement of supply chains: modeling the enablers", *Internacional Journal of Productivity and Perform Management*, Vol 53, n°8, pp. 700-712.

Johannessen, J.; Olaisen, J; Olsen, B. (1999), "Strategic use of information technology for increased innovation and performance", *Information Management and Computer Security*, Vol. 7 n°. 1, pp. 5-22.

Johnson, H.T. (1990), *Performance measurement for competitive excellence*, Kaplan, R.S, *Measures for Manufacturing Excellence*, Harvard Business School Press, Boston, MA, pp. 63-9.

Juga, J. (1996), "Organizing for network synergy in logistics: A case study", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 26, n°. 2, pp. 51-67.

Jung, C.G. (1995), *Memories, Dreams, Reflections*, Fontana, London.

Kahn, K.B. y Mentzer, J.T. (1996), "Logistics and intedepartamental integration". *International Journal of Phisical Distribution and Logistics Management*. Vol. 26. n° 8. pp 6-14.

Kaighobadi, M. y Venkatesh, K. (1994), "Flexible Manufacturing Systems: An Overview", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 14, n°4, pp. 26-49.

Kaplan, A. (1996), Stan Productivity paradox: worksettings for knowledge work Facilities; Vol. 14, n°. 3, pp. 8-14.

Kaplan, R. y Norton D. (1996), "Using the balanced scorecard as a strategic management system". *Harvard Business Review*. Enero-febrero, pp. 75-85.

Kaplan, R. y Norton, D. (1993), "Putting the balanced scorecard to work". *Harvard Business Review*, Septiembre-Octubre, pp. 134-147.

Kaplan, R. y Norton, D. (1992), "The balanced scorecard: Measures that drive performance". *Harvard Business Review*, vol. 70, n° 1, pp 71-79.

Kaplan, R. (1984), "Yesterday's Accounting Undermines Production", *Harvard Business Review*, Vol. 62, pp. 95-101.

Kaplan, R.S. y Norton, D.P. (1996), *The Balanced Scorecard: Translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston, M.A.

Karthik, N.S.; Richard, G.; Frankwick, G.L., (2004), "Supply chain B2B e-commerce and time-based delivery performance", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, n°8, pp. 645-661.

Karvinen, K. y Bennett, D. (2006), "Enhancing performance through the introduction of customer orientation into the building components industry", *International Journal of Productivity and Performance Management* Vol. 55 n° 5 pp. 400-422.

Keah C.T.; Lyman, S.; Wisner, J. (2002), Supply chain management: a strategic perspective *International Journal of Operations & Production Management* Volume: 22 n° 6 pp. 614 - 631.

Kearney, A.T (1994), "Achieving Customer Satisfaction through Logistics Excellence", *Managing Service Quality*; Vol. 4 n°. 2, pp. 47-50.

Kearney, A.T. (1985), *Measuring and Improving Productivity in Physical Distribution*, Council of Logistics Management, Chicago.

Keating, P. y Jablonsky, S.F. (1990), *Changing Roles of Financial Management Morristown*, Financial Executives Research Foundation, Nueva Jersey.

Kemppainen, K. y Vepsäläinen, A.P. (2003), "Trends in industrial supply chains and networks", *Internacional Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 33, n°8, pp.701-719.

Kerin, R.; Varadarajan, P.; Peterson, R. (1992), "First-mover advantage: a synthesis, conceptual framework and research propositions", *Journal of Marketing*, Vol. 56, n° 4, pp. 3-41.

Kerr, A. (1989), "Information Technology-Creating strategic opportunities for logistics", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol.19 n°5 pp.15-17.

Kilpatrick, J. y Factor, R. (2000), "Logistics in Canada survey: tracking year 2000 supply chain issues and trends", *Material Management and Distribution*, Vol. 45, n° 1, pp.16-20.

Kim, D.H., (1993), "The link between individual and organizational learning", *Sloan Management Review*, Vol. 35, n°4, pp. 37-50.

Kim, H.M. (2000), "Enabling integrated decision making for electronic commerce by modelling an enterprise's sharable knowledge", *Internet Research*, Vol.10, n°. 5, pp. 418-425.

Kinlaw, D.(1989), *Coaching for commitment*, University Associates, Inc., San Diego, California.

Kirchmer, M. (2004), "e-business process networks-successful value chains through standards", *Journal of Enterprise Information Management* Vol.17 n°1 pp. 20-30

Klein, B.; Crawford, K.; Alchian, A. (1978), "Vertical integration, appropriable rents and the competitive contracting process", *Journal of Law and Economics*, n°21, pp. 257-85.

Klein, J. A.; Edge, G. M.; Kass, T., (1991), "Skill-based competition", *Journal of General Management*, Vol. 16, n° 3, pp. 1-15.

Knippen, J.T. y Green, T.B. (1999), "Clarifying communication", *Journal of Workplace Learning*, Vol. 11, n° 5 pp.161-163.

Kohn, J.W. y Ginnis, M.A. (1997a), "Advanced logistics organization structures: Revisited", *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, n°2, pp. 147-160.

Kohn, J.W. y Ginnis, M.A. (1997b), "Logistics strategy: a longitudinal study", *Journal of Business Logistics*, Vol. 18, n°2, pp. 1-14.

Kohn, J.W. y Ginnis, M.A. (1990), "A factor analytic study of logistics strategy", *Journal of Business Logistics*, Vol. 11,( primavera), pp. 41-63.

Koudal, P. y Wellener, P. (2003), "Digital royalty networks: continuously connecting automakers with their customers and suppliers", *Strategy & Leadership*, Vol.31, n°6, pp.4-11.

Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (1993), *Operations Management: Strategy and Analysis*. Addison-Wesley Publishing, Reading, MA.

Kuei, C.; Madu, C.N.; Lin, C. (2001), "The relationship between supply chain quality management practices and organizational performance", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 18, n° 8, pp. 864-872.

La Londe, B. J. (1990), "Update logistics skills for the future", *Transportation and Distribution*, Vol. 34, n°1, pp. 45-47.

La Londe, B. y Powers, R.F. (1993), "Disintegration and re-integration: logistics of the twenty-first century", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 4 n° 2, pp. 1-12.

LaLonde, B. (2000), "The gap creep", *Supply Chain Management and Distribution*, Vol. 3 n°4, pp.7-9.

Lambert, D. M. y Stock, J. R. (1993), *Strategic Logistics Management*, Irwin, Boston, MA.

Lancioni, R. y Gattorna, J.L. (1992), "Setting Standards for Quality Service in Logistics", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 22 n° 3.

Landeros, R.; Reck, R.; Plank, R.E. (1995), "Maintaining buyer-supplier partnerships", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 31, n° 3, pp. 3-11.

Lankford, W.M. y Johnson, J.E. (2000), "EDI via the Internet" *Information Management and Computer Security*, Vol. 8 n° 1, pp. 27-30.

Lappin, T. (1996), "The airline of the Internet", *Wired*, Vol. 4, n°12, pp. 234-41.

Larson, P.D. (1994), "Buyer-Supplier Co-operation, Product Quality and Total Costs", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 24 n° 6, pp.4-9.

Lawler, E. (1988), "Substitutes for hierarchy", *Organization Dynamics*, Vol. 17, pp. 477-91.

Lawrence, P.R. y Lorsch, J.W. (1986), *Organization and Environment: Managing Differentiation and Integration*, Harvard Business School Press, Boston, MA.

Lawrence, P.R. y Lorsch, J.W. (1967), "Differentiation and integration in complex organizations", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 12, n°1, pp. 1-47.

Lee, H.L. y Whang, S. (2000), "Information sharing in a supply Chain", *International Journal of Technology Management*, Vol. 20, n° 3/4 pp. 373-87.

Lee, H.L. y Billington, C. (1992), "Managing supply chain inventory: pitfalls and opportunities", *Sloan Management Review* (primavera), pp. 65-73

Lee, H.L.; Padmanabhan V.; Whang S., (1997), "The bullwhip effect in supply chains", *Sloan Management Review*, Vol. 38, n° 2, pp. 93-102.

Leonard-Barton, D., (1995), *Wellsprings of Knowledge*, Harvard Business School, Boston, MA.

Levary, R. (2000), "Better supply chains through information technology", *Industrial Management*, Vol. 42, n°3, pp. 24-30.

Levitt, B. y March, J.G. (1988), "Organizational learning", *Annual Review of Sociology*, Vol. 14, pp. 319-340.

Levy, D.L. (1997), "Lean production in an international supply chain", *Sloan Management Review (invierno)*, pp. 94-102.

Levy-Leboyer, C. (1997), *Gestión de las Competencias*, Ed. Gestión 2000, Barcelona.

Liberatore, M.J. y Miller, L. (1998), "T.A framework for integrating activity-based costing and the balanced scorecard into the logistics strategy development", *Journal of Business Logistics*, Vol. 19 n° 2, pp. 131-155.

Lichtenberg, F.R. (1995), "The output contributions of computer equipment and personal: A firm-level analysis", *Journal of Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 3, n° 3, pp 201-217.

Lim, B.L. y Wen, H.J. (2002), "The impact of next generation XML", *Information Management & Computer Security*, Vol. 10, n° 1, pp. 33-40.

Lin, B. ; Collins, J.; Su, R.K. (2001), "Supply chain costing: an activity-based perspective", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 31 n° 10, pp. 702-713.

Lippman, S.A. y Rumelt, R.P., (1982), "Uncertain imitability: an analysis of inter-firm differences in efficiency under competition", *Bell Journal of Economics*, Vol. 13, n°3, pp. 418-38.

Ljungberg, A (2002), "Process measurement", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, n°. 4, pp. 254-287.

Logistics Management (1996), *Management Update*, Vol. 35, n° 6.

Lorsch, J.W. (1965), *Product Innovation and Organization*, The Macmillan Company, New York, NY.

Lummus, R.R.; Vokurka, R.J.; Alber, K.L. (1998), "Strategic supply chain planning", *Production & Inventory Management Journal*, Vol. 39, n° 3, pp. 49-58.

Lynagh, P.M. y Porst, R. (1981), "Toward An Optimal Customer Service Package," *Journal of Business Logistics*, Vol. 2, n°. 2, pp. 87-104.

MacBeth, D.K. y Ferguson, N. (1994), *Partnership Sourcing: An Integrated Supply Chain Management Approach*, Pitman Publishing, London.



MacLeod, G., McFarlane, B.; Davis, C.H. (1997), "The knowledge economy and the social economy: University support for community enterprise development as a strategy for economic regeneration in distressed regions in Canada and Mexico", *International Journal of Social Economics*, Vol. 24, n°. 11, pp. 1302-1324.

Madu, C.N. y Madu, A.A. (2003), "E-Quality in an integrated enterprise" *The TQM Magazine*, vol. 15, n°. 3, pp.127-136

Magnusson, L. (1994), "*The neo-Schumpeterian and evolutionary approach to economics - an introduction*", Magnusson L., *Evolutionary and Neo-Schumpeterian Approaches to Economics: 1-8*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Mahadevan, B. (2000), "Business models for Internet-based e-commerce: an anatomy", *California Management Review*, Vol. 42, n° 4, pp. 55-69.

Mahmoud, M; Quigley, Y; Quigley, J.V. (1994), "The utility of information systems: views of CEOs and Information System", *Executives.Industrial Management & Data Systems*. Vol. 94, n° 5, pp 25-29.

Maital, S. (2002), Total Factor Productivity as a Performance Benchmark for Firms: Theory and Evidence. *MIT Sloan Working Paper*.

Malhotra, M.K. y Grover, V. (1998), "An assessment of survey research in production and operations management: From constructs to theory", *Journal of Operations Management*, Vol. 16, n°17, pp. 407-425.

Malone, T.; Yates, J.; Benjamin, R. (1989), "The logic of electronic markets", *Harvard Business Review*, pp. 166-70.

Maloni, M.J. y Benton, W.C. (1997), "Supply chain partnerships: opportunities for operations research", *European Journal of Operational Research*, Vol. 101, pp. 419-29.

Mapes, J.; New, C.; Szwajczewski, M. (1997), "Performance trade-offs in manufacturing plants", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 17, n° 10, pp. 1020-1033.

Markides, C.C. y Williamson, P.J. (1994), "Related diversification, core competences, and corporate performance", *Strategic Management Journal*, Vol. 15, n°1, pp. 149-165.

Martínez, A. (1998), *Comercio Electrónico, Firma Digital y Autoridades de Certificación*, Ed. Civitas, Madrid.



Maskell, B.H. (1991), *Performance Measurement for World Class Manufacturing*, Productivity Press, Portland, OR.

Mason-Jones, R. y Towill, D.R. (1998), "Time compression in the supply chain: information management is the vital ingredient", *Logistics Information Management*, Vol. 11, n° 2, pp. 93-104.

Mason-Jones, R. y Towill, D.R. (1997), "Enlightening supplies", *Manufacturing Engineer*, Vol. 76, n° 4, pp. 156-60.

Mathieu, R.G. y Woodard, R.L. (1996), "Data integrity and the Internet: implications for management", *Internet Research*, Vol. 6 n° 1, pp. 92-96.

McAdam, R. y McCormack, D. (2001), "Integrating business processes for global alignment and supply chain management", *Business Process Management Journal*, Vol. 7. n°:2. pp. 113-130.

McIvor, R. y Humphreys, P. (2004), "The implications of electronic B2B intermediaries for the buyer interface", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.24, n°3, pp.241-269.

McIvor, R.; Humphreys, P.; Huang, G. (2000), "Electronic commerce: re-engineering the buyer-supplier interface", *Business Process Management Journal*, Vol. 6 n° 2, pp. 122-138.

McWilliams, A. y Gray, S.R. (1995), "Understanding quasi-integration", *The Journal of Business Strategies*, Vol. 12, n° 1, pp. 69-85.

Mehta, R.; Larsen, T.; Rosenbloom, B. (1996), "The influence of leadership style on co-operation in channels of distribution", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 26 n° 6, pp. 32-59.

Mentzer, J.T. y Firman, J. (1994), "Logistics control systems in the 21<sup>st</sup> century", *Journal of Business Logistics*, Vol. 15, n°1, pp. 215-27

Mentzer, J.T.(1991), "An efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis", *Journal of Business Logistics*, Vol. 12, n°1, pp. 33-63.

Mentzer, J.T. y Kahn, K.B. (1995), "A framework for logistics research", *Journal of Business Logistics*, Vol. 16, n°1, pp. 231-51.

Merlyn, P.R. y Valikangas, L. (1998), "From information technology to knowledge technology: taking the user into consideration", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 2, n° 2, pp. 28-35.

Michigan State University Global Logistics Research Team, (1995), *World Class Logistics: The Challenge of Managing Continuous Change*, The Council of Logistics Management, Oak Brook, IL.

Miles, H. y Huberman, M. (1994), *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook*, Sage Publications, Beverly Hills, CA.

Milgate, M. (2001), "Supply chain complexity and delivery performance: an international exploratory study", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 6, n°3, pp. 106-118.

Millen, R.; Sohal, A.; Moss, S. (1999), "Quality management in the logistics function: an empirical study", *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 16, n° 2, pp. 166-180.

Miller, I. (1995), "Manufacturing flexibility in a build-to-order environment", *Logistics Information Management*, Vol. 8 n° 1, pp. 40-41.

Mills, J.; Schmitz, J.; Frizelle, G. (2004), "A strategic review of "supply networks"", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.24, n°10, pp. 1012-1036.

Min, S. y Mentzer, J. (2000), "The role of marketing in supply chain management", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 30, n°9, pp. 756-787.

Mintzberg, E. (1984), *La estructuración de las organizaciones*, Ariel, Barcelona.

Mira, J. (1992), "Las consideraciones estratégicas de la utilización de la logística en el mercado único europeo". *Alta dirección*. N° 166. Noviembre-Diciembre, pp. 527-532. Barcelona.

Moenaert, R.K.; Souder, W.E.; DeMeyer, A.; Deschoolmeester, D (1994), "R&D-marketing integration mechanisms, communication flows, and innovation success", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 11, n° 1, pp. 31-45.

Mohanty, R.P. y Deshmukh, S.G. (1999), "Evaluating manufacturing strategy for a learning organization: a case", *International Journal of Operations and Production Management*; Vol. 19 n° 3, pp. 896-923.

Morash, E.A.; Droge, C.; Vickery, S. (1997), "Boundary-spanning interfaces between logistics, production, marketing and new product development", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 27 n° 5, pp. 350-369.

Morash, E.A.; Dröge, C.; Vickery, S.K. (1996), "Strategic logistics capabilities for competitive advantage and firm success", *Journal of Business Logistics*, Vol. 17, n°1, pp. 1-22.

Morgan, R.M. y Hunt, S.D. (1994), "The commitment-trust theory of relationship marketing", *Journal of Marketing*, Vol. 58, n° 3, pp. 20-38.

Mouritsen, J. (1999), *Valuing Expressive Organisations: Intellectual Capital and the Visualisation of Value Creation*, Copenhagen Business School, Copenhagen.

Mouritsen, J.; Larsen, H.T.; Bukh, P.N. (2001), "Understanding intellectual capital statements: Designing and communicating knowledge management strategies", en N. Bontis y C. Chong (Eds.): *World Congress on Intellectual Capital Readings*. Butterworth- Heinemann, London.

Mulligan, R.M. (1998), "EDI in foreign trade: Case studies in utilisation", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 28, n° 9, pp. 794-804.

Mullins, R.; Duan, Y.; Hamblin, D. (2001), "A pan-European survey leading to the development of WITS", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, Vol. 11 n° 4, pp. 333-340.

Murphy, P.R. y Daley, J.M. (2001), "Profiling international freight forwarders: an update", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 3, n°3, pp. 55-59.

Narasimhan, R. y Kim, S. (2002), "Effect of supply chain integration on the relationship between diversification and performance: evidence from Japanese and Korean firms", *Journal of Operations Management.*, Vol.20, n°3, pp.303-323.

Navas, J.E. y Guerras, L.A. (1998), *La Dirección Estratégicas de la Empresa*. Teoría y aplicaciones. Ed. Civitas, Madrid.

Neef, D. (ed) (1998), *The Knowledge Economy*, Butterworth and Heinemann, Resources for Knowledge-based Economy, Boston and Oxford.

Nelson, R.R. (1991), "Why do firms differ and how does it matter?", *Strategic Management Journal*, Vol. 14, n° 3, pp. 179-192.

Nelson, R.R. y Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Nevis, E.C.; Di Bella, A.J.; Gould, J.M. (1995). "Understanding organizations as learning systems", *Sloan Management Review*, Vol. 36, n° 1, pp. 73-85.

New, S. y Mitropoulos, I. (1995), "Strategic networks: morphology, epistemology and praxis", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol.15, n°11, pp. 56-61.

New, S.J. (1996), "A framework for analysing supply chain improvement", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 16, n° 4, pp. 19-34.

Nguyen, T.H.; Sherif, J.S.; Newby, M. (2007), "Strategies for successful CRM implementation", *Information Management & Computer Security* Vol. 15 n°2, pp. 102 – 115.

Nikolenko, A. y Kleiner, B.H. (1996), "Global trends in organizational design", *Work Study*, Vol. 45 n°. 7, pp. 23-26.

Novack, R. (1989), *A Quality and Control in Logistics: A process model*, , MCB University Press, Loncolnshire.

Novack, R.; Rinehart, L.; Wells, M., 1992, "Rethinking concept foundations in logistics management", *Journal of Business Logistics*, Vol. 13, n° 2, pp. 233-68.

Nurmilaakso, J.; Kettunen, J.; Seilonen, I. (2002), "XML-based supply chain integration: a case study", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 13 n°. 8, pp. 586-595.

OCDE (2006), OCDE Information Technology Outlook: 2006 Edition.

Ohba, M.; Uetake, T.; Tsubone, H. (2000), "Logistics innovation in the film manufacturing industry", *Integrated Manufacturing Systems*; Vol. 11, n°. 2, pp. 121-127.

Olavarrieta, S., (1996), "Market attractiveness, resource-based and evolutionary approaches to strategy: a comparison", Wilson, E., Hair, J. (eds), *Developments in Marketing Science*, pp. 34-8.

Ordóñez de Pablos, P. (1999), "Gestión del conocimiento y medición del capital intelectual", IX Congreso Nacional De ACEDE: Empresa y Mercado: Nuevas Tendencias. Burgos, 12, 13 y 14 de Septiembre de 1999.

Orville C. Walker, Jr. y Robert W. Ruckert (1987), "Marketing's Role in the Implementation of Business Strategies: A Critical Review and Conceptual Framework", *Journal of Marketing*, Vol. 51, (Julio) , pp. 15-33.

Otto, J.R.; Cook, J.H.; Chung, Q.B. (2001), "Extensible markup language and knowledge management", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 5, n° 3, pp. 278-285.

Overby, J.W. y Min, S. (2001), "International supply chain management in an Internet environment", *International Marketing Review*, Vol.18, n°4, pp. 392-420.

Palmer, A. (1996), "Linking external and internal relationship building in networks of public and private sector organizations: a case study", *International Journal of Public Sector Management*, Vol. 9, n° 3, pp. 51-60.

Palmer, J. y Richards, I. (1999), "Get knetted: network behaviour in the new economy", *Journal of Knowledge Management*; Vol. 3, n° 3, pp. 191-202.

Panayides, P. (2006), "Enhancing innovation capability through relationship management and implications for performance", *European Journal of Innovation Management*. Vol. 9 n° 4 pp. 466 – 483.

Papp, R. (1999), "Business-IT alignment: productivity paradox payoff?", *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 99, n° 8, pp. 367-373.

Parasuraman, A.; Zeithaml, V.; Berry, L.L. (1988), "A conceptual model of service quality and its implications for future research", *Journal of Marketing*. Vol, 49, n°4, pp. 41-50.

Pascale, R.T. (1990), *Managing on the edge*. New York: Simon & Schuster.  
SKANDIA REPORT (1998): "human capital in transformation", Skandia.

Pattison, M. (1997), "Legal implications of doing business on the Internet", *Information Management and Computer Security*, Vol. 5, n° 1, pp. 29-34.

Patton, M.Q. (1991), *Qualitative Evaluation ad Research Methods*, 2ª ed. Sage, Newbury Park, CA.

Pawar, K.S. y Driva, H. (2000), "Electronic trading in the supply chain: a holistic implementation framework", *Logistics Information Management*, Vol. 13 n° 1, pp. 21-32.

Penrose, E. (1959), *The Theory of the Growth of the Firm*, Billing and Sons Ltd, Guildford, London, Worcester.

Peteraf, M.A. (1993), "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view", *Strategic Management Journal*, Vol. 14, n° 2, pp. 179-91.

Petty, R. y Guthrie, J. (2000a), "Intellectual capital literature review, measuring, reporting and management", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, n° 2, pp. 155-176.

Petty, R. y Guthrie, J. (2000b), "Intellectual capital: Australian annual reporting practices", *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 1, n° 3. pp. 241-251.

Pfeffer, J. y Salancik, G.R. (1978), *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*, Harper, New York, NY.

Pfeffer, J. y Sutton, R. (2001), "The Knowing-Doing Gap: How Smart Companies Turn Knowledge into Action", *Supply Chain Management*, Vol. 5 n°. 5, pp. 142-143

Pilat, D. y Lee, F.C. (2001), "Productivity growth in ICT-Producing and ICT-Using industries: A source of growth differentials in the OECD?", STI Working Papers, OCDE, París.

Poirier, C.C. y Reiter, S.E. (1996), *Supply Chain Optimization*, Berrett-Koehler, San Francisco, CA.

Porter, M.E. (1991), "Towards a dynamic theory of strategy", *Strategic Management Journal*, Vol. 12, n° 1, pp. 95-117.

Porter, M.E., (1985), *Competitive Advantage*, The Free Press, New York, NY.

Porter, M.E., (1981), "The contributions of industrial organization to strategic management", *Academy of Management Review*, Vol. 6, n° 2, pp. 609-620.

Porter, M.E. (1980), *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*, The Free Press, New York.

Porter, M.E., (1980), *Competitive Strategy*, The Free Press, New York, NY.

Power, D. (2002), "Application of established and emerging B2B e-commerce technologies: Australian empirical evidence", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 13 n°. 8. pp. 573-585.

Power, D.J.; Sohal A.S.; Rahman, S.U. (2001), "Critical success factors in agile supply chain management", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, vol. 31, n°4, pp. 247-265.

Pragman, C.H., (1996), "JIT II: a purchasing concept for reducing lead times in time-based competition", *Business Horizons*, Vol. 39, n° 4, pp. 54-58.



Prahalad, C.K. y Hamel, G., (1990), "The core competence of the organization", *Harvard Business Review*, Vol. 68, n° 3, pp. 79-91.

Prasad, S. y Sounderpandian, J. (2003), "Factors influencing global supply chain efficiency: implications for information systems", *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 8 n° 3 pp 241 – 250.

Pyke, D.F. y Cohen, M.A. (1994), "Multiproduct integrated production-distribution systems", *European Journal of Operational Research*, Vol 74, n°1, pp. 18-49.

Rabinovich, E.; Windle, R.; Dresner, M.; Corsi, T. (1999), "Outsourcing of integrated logistics functions", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*; Vol. 29, n°. 6, pp. 353-373.

Raisinghani, M. y Meade, L. (2005), "Strategic decisions in supply-chain intelligence using knowledge management: an analytic-network-process framework" *Supply Chain Management: An International Journal* Vol. 10, n°. 2, pp. 114-121.

Rao, K.; Stenger, A.J.; Wu, H. (1994), "Training future logistics managers: logistics strategies within the corporate planning framework", *Journal of business logistics*, Vol. 15, n°2, pp. 249-272.

Rao, K.; Stenger, A.J.; Young, R.R. (1988), "Corporate Framework for Developing and Analyzing Logistics Strategies" en *Proceedings of the Annual Meeting of the Council of Logistics Management* n° 1 (Oak Brook, Ill, Council of Logistics Management, 1988), pp. 243-262.

Ratnasingam, P. (2001), "Inter-organizational trust in EDI adoption: the case of Ford Motor Company and PBR Limited in Australia, Internet Research: Electronic Networking", *Applications and Policy*, Vol. 11, n°. 3, pp. 261-269.

Ratnasingam, P. (2000), "The influence of power on trading partner trust in electronic commerce", *Internet Research*, Vol. 10, n°. 1., pp.56-62

Ratnasingham, P. (1998), "Internet-based EDI trust and security", *Information Management and Computer Security*, Vol. 6, n° 1. pp. 33-39.

Ratnasingham, P. (1998), "The importance of trust in electronic commerce", *Internet Research*, Vol. 8, n°. 4, pp. 313-321.

Read, W.F. y Miller, M.S. (1991), "The State of Quality in Logistics", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 21 n° 6, pp. 32-47.

Reichert, A.P. (1997), *Logistics Organizations Structures and Corporate Strategy*. MIT Theses.

Remenyi, D.; Williams, B.; Money, A.; Swartz, E. (1998), *Ding Research in Business Management*, Sage, London.

Reve, T. y Stern, L. (1979), "Interorganisational relations in market channels", *Academy of Management Review*, Vol. 4 n°3, pp. 405-416.

Rhyno, A. (2002), "XML and relational databases: uses and opportunities for libraries OCLC Systems & Services, Vol.18, n° 2, pp. 97-103.

Rich, N. y Hines, P. (1997), "Supply-chain management and time-based competition: the role of the supplier association", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 27, n° 3, pp. 210-225.

Richardson, B. (1995), "How to administrate the networked organization: tips from the theory and practice of management", *The Learning Organization*, Vol. 2, n° 4, pp. 4-13.

Ricketts, M. (1987), *The Economics of Business Enterprise*. Wheatsheaf Books, Brighton. <http://www.isc.org/ds/> Datos sobre hosts en Internet.

Ricks, J.E. (1997), "Electronically developed theory and procedure for distribution channel management via electronic data interchange linkage", *Logistics Information Management*, Vol. 10 n° 1, pp. 20-27.

Riley, M. y Lockwood, A. (1997), "Strategies and mesasurement for workforce flexibility: an application of functional flexibility in a service setting", *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 17 n°4 pp. 413-419.

Rinehart, L.M.; Cooper, M.B.; Wagenheim, G.D. (1989), "Furthering the integration of marketing and logistics through consumer service in the Channel", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 17, n° 1, pp. 63-71.

Robson, L. (1994), "EDI - Changing Business Practice" *Logistics Information Management*, Vol. 7, n° 4, pp. 35-40.

Rodríguez, I. (2000), *Marketing.com*, Ed. Pirámide, Madrid.

Romano, P. y Vinelli, A. (2001), "Quality management in a supply chain perspective: Strategic and operative choices in a textile-apparel network", *International Journal of Operations & Production Management* Vol. 21, n° 4 pp. 446-460.



Roos, J.; Roos, G.; Dragonetti, N; Edvinsson, L. (1998), *Intellectual capital: Navigating in the New Business Landscape*, New York University Press, New York.

Rossemberg, N. (1996), *Uncertainty and Technological Change a The Mosaic of Economic Growth*, Stanford University Press, Stanford.

Ruekert, R.W. y Walker, O.C. Jr, (1987), "Marketing's interaction with other functional units: a conceptual framework and empirical evidence", *Journal of Marketing*, Vol 51, n°1, pp. 1-19.

Rumelt, R.P. (1984), *Towards a strategic theory of the firm*, Lamb, R.B, Competitive Strategic Management, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Rumelt, R.P. (1987), *Theory, strategy and entrepreneurship*, Teece, D., The Competitive Challenge, Harper Row, New York, NY.

Rumelt, R.P. (1991), "How much does industry matter?", *Strategic Management Journal*, Vol. 12, n° 3, pp. 167-85.

Rumelt, R.P.; Schendel, D.; Teece, D. (1991), "Strategic Management and Economics", *Strategic Management Journal*, Vol. 12 (Hivern), pp. 5-30.

Rumelt, R.P. (1974), *Strategy, Structure and Economic Performance*, Boston Mass. Harvard University Division of Research, Graduate School of Business.

Rushton, A.; Oxley, J. (1991), *Handbook of Logistics and Distribution Management*, Kogan Page, London.

Russell, D.M. y Hoag, A.M. (2004), "People and information technology in the supply chain: social and organizational influences on adoption", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 34, n° 2, pp. 102-22.

Samaranayake, P. (2005), "A conceptual framework for supply chain management: a structural integration", *Supply Chain Management: An international Journal*, n°10 vol. 1, pp.47-59.

Sanjay Jharkharia y Ravi Shankar (2004), "IT enablement of supply chains: modeling the enablers", *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 53, n° 8, pp. 700 – 712.

Sankaran, J. y Luxton, P. (2003), "Logistics in relation to strategy in dairying: The case of New Zealand dairy" *International Journal of Operations & Production Management* Vol. 23, n° 5, pp. 522 – 545.

Santos, F. (2000), "Integration of human resource management and competitive priorities of manufacturing strategy". *International Journal of Operations and Production Management*; Vol. 20 n°. 5, pp. 610-628.

Savitskie, K. (2007), "Internal and external logistics information technologies: The performance impact in an international setting" *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 37, n°. 6, pp. 454 – 468.

Scherer, E. (2000), "The knowledge network: knowledge generation during implementation of application software packages", *Logistics Information Management*, Vol. 13 n°. 4, pp. 210-218.

Schmitz, J. y Platts, K.W. (2003), "Roles of supplier performance measurement: indication from a study in the automotive industry" *Management Decision* Vol. 41, n°. 8, pp. 711 – 721.

Schoemaker, P.J. y Amit, R.H., (1994), Investment in strategic assets: industry and firm-level perspectives", Schultz, D., Lauterborn, R., Tannenbaum, S., Integrated Marketing Communications, NTC Business Books, New York, NY.

Schulze, W.S., (1994), "The two schools of thought in resource-based theory: definitions and implications for research", Shrivastava, P., Huff, A.S., Dutton, J.E., *Advances in Strategic Management*, Volume 10 A, JAI Press, Greenwich.

Schumpeter, J. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

Schwartz, P.; Kelly, E.; Boyer, L. (2000), *The Emerging Global Knowledge Economy a The Future of the Global Economy*, OCDE, Paris.

Scott, C. y Westbrook, R. (1991) "New Strategic Tools for Supply Chain Management", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* Vol. 21, n° 1, pp.23-33.

Scully, J. y Fawcett, S.E. (1993), "Comparative Logistics and Production Costs for Global Manufacturing Strategy", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 13 n° 12, pp. 62-78.

Selen, W. (2001), "Learning in the new business school setting: a collaborative model", *The Learning Organization: An International Journal*, Vol. 8, n°. 3, pp. 106-113.

Selznick, P., (1957), *Leadership in Administration*, Harper & Row, New York, NY.

Senge, P.M. (1992), *The Fifth Discipline - The Art & Practice of the Learning Organization*, Century Business, London.

Serradell, E. y Juan, A. (2003), "La gestión del conocimiento en la nueva economía", disponible en <http://www.uoc.edu/dt/20133/>

Sezen, B. (2005), "The role of logistics in linking operations and marketing and influences on business performance" *Journal of Enterprise Information Management* Vol. 18, n°. 3, pp. 350 – 356.

Shapiro, J.F. (1992), "Integrated Logistics Management, Total Cost Analysis and Optimization Modelling", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 22, n°. 3, pp. 33-36.

Shariq, S.Z. (1998), "Sense making and artifacts: an exploration into the role of tools in knowledge management", *Journal of Knowledge Management*; Vol. 2, n°. 2, pp. 10-19.

Sharland, A. (1998), "Sourcing strategy: the impact of costs on relationship outcomes", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 27, n°. 7, pp. 395-409.

Shaw, M.J. (2000), "Information based manufacturing wuth the web", *The international Journal of Flexible Manufacturing Systems*, Vol. 12, pp. 115-29.

Shin, N. (1999). "Does information technology improve coordination? An empirical analysis", *Logistics Information Management*; Vol. 12, n°. 1, pp. 138-144.

Shon, T. y Swatman, P. (1998), "Identifying effectiveness criteria for Internet payment systems", *Internet Research*, Vol. 8, n°. 3, pp. 229-235.

Shycon, H.N. y Sprague, C.R. (1975), "Put a Price Tag on Your Customer Servicing Levels", *Harvard Business Review* (July-August), pp. 71-78.

Sigala, M. (2003), "The information and communication technologies productivity impact on the UK hotel sector", *International Journal of Operations & Production Management* Vol. 23, n°10, pp.1224-1245.

Simatupang, T.M.; Wright, A.C.; Sridharan, R. (2002), "The knowledge of coordination for supply chain integration", *Business Process Management Journal*, Vol. 8, No. 3, pp. 289-308.

Singh, J. (1996), "The importance of information flow within the supply chain", *Logistics Information Management*, Vol. 9, n°. 4, pp. 28-30.

Sinha, R.K. y Babu, A.S. (1998), "Quality of customer service in supply chain system: a diagnostic study", *International Journal of Quality and Reliability Management*; Vol. 15, n° 8, pp. 844-859.

Sinkula, J.M., (1994), "Market information processing and organizational learning", *Journal of Marketing*, Vol. 58, n° 1, pp. 35-45.

Slater, S.F. y Narver, J.C., (1995), "Market orientation and the learning organization", *Journal of Marketing*, Vol. 59, n° 3, pp. 63-74.

Sohal, A.S.; Millen, R.; Maggard, M. y Moss, S. (1999), "Quality in logistics: a comparison of practices between Australian and North American/European firms", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 29, n° 4, pp. 267-280.

Song, X.M. y Parry, M.E. (1993), "The R&D-marketing integration in Japanese high-technology firms: hypotheses and empirical evidence", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 21, n° 2, pp. 91-112.

Sood, R.; Friedman, J.; Parekh, M. (1999), "*BUSINESS-TO-BUSINESS: 2B or Not 2B?: BUSINESS-TO-BUSINESS e-markets*", Goldman Sachs & Co., Investment Research, New York, NY.

Spina, G. y Zotteri, G.(2001), "The strategic context of customer-supplier partnerships: evidence from a global survey", *Integrated Manufacturing Systems*, Vol. 12, n° 7, pp. 483-492.

Spradley, P.S. (1980), *Participant Observation*, Rinehart and Winston, Orlando.

Stadler, P.; Mernke, E; Thomas, M. (1999), "Introduction of electronic book ordering with EDIFACT in a special library: a case study", *The Electronic Library*, Vol. 17 n° 1, pp.23-26.

Stainer, A. (1997), "Logistics - a productivity and performance perspective", *Supply Chain Management*, Vol. 2, n° 2, pp. 53-62.

Stainer, A.I. y Stainer, L. (1995), "Productivity, quality and ethics –a European viewpoint", *European Business Review*, Vol. 95, n°6, pp. 3-11.

Stalk, G.; Evans, P.; Shulman, L. (1992), "Competing on capabilities: the new rules of corporate strategy", *Harvard Business Review*, Vol. 70, n° 2, pp. 57-68.

Steffensen, S.K. (1998), "Informational network industrialization and Japanese business management", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 11, n°. 6, pp. 515-529.

Sterling, J.U. (1985), *Integrating customer service and marketing strategies in a channel of distribution: an empirical study*, unpublished PhD dissertation, Michigan State University.

Sterling, J.U. y Lambert, D.M. (1985), "A Methodology for Identifying Potential Cost Reductions in Transportation and Warehousing", *Journal of Business Logistics*, Vol. 5, n°. 2, pp. 1-13.

Stevens, G. C (1990), "Successful Supply-Chain Management", *Management Decision*; Vol. 28, n°.8, pp. 25-30.

Stewart, G. (1995), "Supply chain performance benchmarking study reveals keys to supply chain excellence", *Logistics Information Management*, Vol. 8, n° 2, pp. 38-44.

Stewart, T. (1997), *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. Doubleday, New York.

Stigler, J., (1968), *The Organization of Industry*, Irwin, Homewood, IL.

Stock, J.R. y Lambert, D.M. (1987), *Strategic Logistics Management*, 2ª ed. Homewood, Ill.: Irwin, Massachussets.

Stock, J.R. (1996), "The social sciences and logistics: some suggestions for future exploration", *Journal of Marketing Theory and Practice*, Vol. 4, n° 2, pp. 1-25.

Stock, J.R. (1995), *Advancing logistics research and thought through the borrowing of theories from other disciplines: some old ideas whose times have come*, the, Proceedings of the Twenty Fourth Annual Transportation and Logistics Educators Conference, San Diego, CA, pp. 181-215.

Stock, J.R. (1990), "Logistics thought and practice: a perspective", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 20, n° 4, pp. 3-6.

Stock, J.R. y Lambert, D.M. (1982), "Becoming a 'World Class' Company With Logistics Service Quality", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 3, n°1, pp.73-80.

Sveiby, K.E. (1997b), "The Intangible Assets Monitor", *Journal of Human Resource Costing and Accounting*, Vol. 2, n°.1, pp. 73-97.

Sveiby, K.E. (1996), "The Swedish community of practice", Paper for PEI. Conference in Stockholm 25, October, 1996. SVEIBY, K.E. (1997a): The new organization wealth: Managing and measuring intangible assets. San Francisco: Berrett -Koehler.

Swan, W.; Langford; N., Watson, I.; Varey, R.J. (2000), "Viewing the corporate community as a knowledge network Corporate Communications", *An International Journal*, Vol. 5, n°. 2, pp. 97-106.

Tan, K.C.; Lyman, S. B.; Wisner, J.D.(2002), "Supply chain management: a strategic perspective" *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22 n°. 6, pp. 614-631.

Teece, D.J., (1990), "*Contributions and impediments of economic analysis to the study of strategic management*", Fredrickson, J., Perspectives on Strategic Management, John Wiley, New York, NY.

Tersine, R.J. y Hummingbird, E.A. (1995), "Lead-time reduction: the search for competitive advantage". *Internacional Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, n°2, pp. 8-18.

Thomas, D.J. y Griffin, P.M., (1996), "Co-ordinated supply chain management", *European Journal of Operational Research*, Vol. 94, n° 3, pp. 1-15.

Thor, C.G. (1994), *Measures of Success -Creating a high performing organization and technology*, Storey, J. (Ed.) New Wave Manufacturing Strategies, Paul Chapman, Londres.

Toni, A.D.; Nissimbeni, G.; Tonchia, S. (1994), "New trends in supply environment", *Logistics Information Management*, Vol. 7, n° 4, pp. 41-50.

Torrent, J. (2004), *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixemen*, Ed. CTEESC Col·lecció Tesis Doctorals, Barcelona.

Torrent, J. (2002), *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement. Una aproximació empírica, agregada i internacional a la incorporació del coneixement a l'activitat productiva durant la dècada dels noranta*, Tesis doctoral de la Universitat Oberta de Catalunya, dirigida por el Dr. Jordi Vilaseca.



Towill, D.R. (1997), "The seamless supply chain - the predator's strategic advantage", *International Journal of Technology Management*, Vol. 14, n° 1, pp. 37-55.

Towill, D. (1996), "Industrial dynamics modelling of supply chains", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, vol. 26, n° 2, pp. 23-43.

Towill, D.R (1996), "Time compression and supply chain management - a guided tour", *Supply Chain Management*, Vol. 1, n° 1, pp.15-27.

Tracey, M.; Lim, J.; Vonderembse, M. (2005), "The impact of supply-chain management capabilities on business performance" *Supply Chain Management: An International Journal* , Vol. 10, n° 3, pp. 179 - 191

Treacy, M. y Wiersema, F. (1993), "Customer Intimacy and Other Value Disciplines", *Harvard Business Review*, Vol. 71, (Enero-febrero), pp. 84-93.

Tushman, M.L. y Anderson, P. (1986), "Technological discontinuities and organizational environments", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 31, n° 2, pp. 439-65.

Tyndall, G.; Gopal, C.; Partsch, W.; Kamauff, J. (1998), *Supercharging Supply Chains*, Wiley, New York, NY.

van Alstyne, M. (1997), "The State of Network Organization: A Survey in Three Frameworks.", *Journal of Organizational Computing*, Vol. 7, n° 3, pp.88-151.

van Ark, B. (2001), "The renewal of the old economy: An international comparative perspective", STI Working Papers, OCDE, París.

van Hoek, R. (1997), "Postponed manufacturing: a case study in the food supply chain", *Supply Chain Management*; Vol. 2 No. 2 , pp. 63-75.

van Hoek, R.I.; Chatham, R.; Wilding, R. (2002), "Managers in supply chain management, the critical dimension", *Supply Chain Management: An International Journal*; Vol. 7 No. 3, pp. 119-125.

van Stijn, E. y Wensley, A. (2001), "Organizational memory and the completeness of process modeling in ERP systems: Some concerns, methods and directions for future research", *Business Process Management Journal*, Vol. 7 n° 3, pp. 181-194.

Varadarajan, P. y Cunningham, M.H., (1995), "Strategic alliances: a synthesis of conceptual foundations", *Journal of the Academy of Marketing Science*, Vol. 23, nº 4, pp. 282-96.

Ventura, J. (1996), *Análisis dinámico de la estrategia empresarial: un ensayo interdisciplinar*. Servicio de publicaciones. Universidad de Oviedo.

Ventura, J. (1998), *Recursos y capacidades: implicaciones para el análisis estratégico*, Ponencia VIII Congreso Nacional de ACEDE, Septiembre, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 218-232.

Vilaseca, J. (dir.) y Torrent, J. (coord.) (2004), *Les TIC i les transformacions de l'empresa catalana*. Barcelona: Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM).

Vilaseca, J. y Torrent, J. (2004), *Principis d'economia del coneixement*, Ed. UOC, Barcelona.

Vilaseca, J. (dir.); Torrent, J. (coordinador); Cabañero, C. y otros. (2004), *ICTs and transformations in Catalan companies*, Ed. UOC-CIDEM, Barcelona.

Vilaseca, J.; Cabañero, C.; Torrent, J. (2002), "Nova economia i activitat empresarial: de les TIC al canvi cultural", disponible en <http://www.uoc.edu/web/cat/serveis/observatori/tm/one0402.html>.

Vitale, M.R. y Mavrinc, S.C. (1995), "How effective is your performance measurement system?", *Management Accounting*, Vol. 77, nº 2, pp. 43-7.

von Solms, R. (1997), "Driving safely on the information superhighway", *Information Management & Computer Security*, Vol. 5, nº1, pp. 20-22.

Voorhees, R.R.; Teas, K.; Allen, B.; Dinkler, E. (1988), "Changes in the marketing-logistics relationship", *Journal of Business Logistics*, Vol. 9, nº 1, pp.34-50.

Wainwright, C. y Bateman, N. (1998), "Auditing system flexibility in the context of manufacturing strategy information", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*; Vol. 28, nº. 9, pp. 167-168.

Walsh, J. P. y Rivera, U.G. (1991), "Organizational memory", *Academy of Management Journal*, Vol. 16, nº 1, pp. 57-91.

Walton, S. y Huey, J. (1992), *Sam Walton - Made in America*, Doubleday, New York, NY.



Wang, F.; Head, M.; Archer, N. (2000), "A relationship-building model for the Web retail marketplace", *Internet Research*, Vol. 10, n°. 5, pp. 374-384.

Warkentin, M.; Bapna, R.; Sugumaran, V. (2001), "E-knowledge networks for inter-organizational collaborative e-business", *Logistics Information Management*; Vol. 14, n°. 1, pp. 149-163.

Warren, M. y Hutchinson, W. (2000), "Cyber attacks against supply chain management systems: a short note", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 30, n° 7/8, pp.710-16.

Wasik, A. (1992), "Logistics Information Systems: The Importance of an Enterprise Perspective", *Logistics Information Management*; Vol. 5 n°. 1, pp.18-21.

Waters-Fuller, N. (1996), "The benefits and costs of JIT sourcing: A study of Scottish suppliers", *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 26, n°. 4, pp. 35-50.

Watkins, K.E. y Marsick, V.J., (1993), *Sculpting the Learning Organization*, Jossey-Bass, San Francisco, CA.

Watson, I. (1999), "Internet, intranet, extranet: managing the information bazaar Aslib" *Proceedings: new information perspectives*, Vol. 51 n°. 4, pp. 104-114.

Weber, M.M. (2002), "Measuring supply chain agility in the virtual organization", *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 32, No. 7, pp. 577-590.

Webster, F. Jr, (1992), "The changing role of marketing in the corporation", *Journal of Marketing*, Vol. 56, n° 4, pp. 1-17.

Wernerfelt, B. (1995), "The resource-based view of the firm: ten years later", *Strategic Management Journal*, Vol. 16, n° 2, pp. 171-174.

Wernerfelt, B. (1984), "A Resource-Based View of the Firm", *Strategic Management Journal*, Vol. 5, n°2, pp. 171-80.

Wiener, N. (1948), *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge, Mass. *The Technology Press of MIT*.

Wilding, R. (1998), "Chaos theory: implications for supply chain management", *International Journal of Logistics Management*, Vol. 9, n° 1, pp. 43-56.

Willems, J.R. y Ketler, K. (1999), "Telecommunications issues: the marketing managers' viewpoint", *Marketing Intelligence and Planning*, Vol. 17 n°. 3, pp. 127-134.

William G. E. (1988), "Strategy and Structure in multi-national Corporations: A revision of the Stopford and Wells Model", *Strategic Management Journal*, Vol. 9, n°1, pp. 1-14.

Williamson, O.E. (1985), *The Economics Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*, The Free Press, New York.

Williamson, O.E., (1981), "*The economics of organization: the transaction cost approach*", *American Journal of Sociology*, Vol. 87, n° 3, pp. 233-62.

Williamson, O.E. (1975), *Markets and hierarchies: Analysis and antitrust implications*, The Free Press, New York.

Winch, G.; Gyllstrom, H.; Sauer, F.; Seror-Marklin, S. (1997), "The Virtual Neural Business System: a vision for IT support for the network form organization", *Management Decision*, Vol. 35, n°. 1, pp. 40-48.

Winter, S.G., (1995), *Four `r's of profitability: rents, resources, routines, and replication*, Montgomery, C.A., Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm: Toward a Synthesis, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.

World Economic Outlook, *The information Technology Revolution*, Octubre 2001, Fondo Monetario Internacional.

Wright, D.T. y Burns, N.D. (1998), "New organisation structures for global business: an empirical study" *International Journal of Operations and Production Management*; Vol. 18, n°. 9, pp.896-923.

Yu, S. y Chen, R. (2001), "Developing an XML framework for an electronic document delivery system", *The Electronic Library*, Vol. 19 n°. 2, pp. 102-110.

Yuen, L.T.; Lee, Y.W.; Lau, S.M. (2001), "From unstructured HTML to structured XML: how XML supports financial knowledge management on the Internet", *Library Hi Tech*; Vol. 19, n°. 3, pp. 242-256.

Zeffane, R. (1995), "The widening scope of inter-organizational networking:: economic, sectoral and social dimensions", *Leadership and Organizational Development Journal*, Vol. 16 n°. 4, pp. 26-33.

Zenger, T. y Hesterly, M. (1997), "The disaggregation of corporations: selective intervention, high-powered incentives and modular units", *Organization Science*, Vol. 8, pp. 209-22.

Zhao, X. ; Xie, J. ; Zhang, W.J. (2002), "The impact of information sharing and ordering co-ordination on supply chain performance", *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol. 7, n°1, pp. 24-40.

Zinkhan, G.M. (2002), "Promoting services via the Internet: new opportunities and challenges", *Journal of Services Marketing*, Vol. 16, n°. 5, 412-423.

## Anexo 1. Ficha técnica del cuestionario

Cuadro A1.1 Ficha técnica del cuestionario

<b>Universo</b>	Empresas que desarrollan su actividad en Cataluña.
<b>Tamaño</b>	2038 entrevistas personales a empresarios y altos directivos.
<b>Margen de error</b>	Del $\pm 2,22$ para datos globales en el caso de máxima indeterminación ( $p=q=50$ ), para un nivel de confianza del 95,5%.
<b>Cuotas</b>	Por tamaño en términos de número de trabajadores y sector de actividad empresarial.
<b>Margen de error</b>	Entre el +4,20 y el +5,46 para los diferentes tamaños en términos de número de trabajadores y de entre el +4,82 y el +5,67 para los diferentes sectores de actividad empresarial, en el caso de máxima indeterminación ( $p=q=50$ ), para un nivel de confianza del 95,5%.
<b>Muestra resultante</b>	Fijada por ponderación.
<b>Fecha trabajo de campo</b>	De enero en mayo de 2003.
<b>Selección de la muestra</b>	Se ha realizado mediante un procedimiento por cuotas marginales. La selección de empresas ha sido hecha mediante el uso de un procedimiento totalmente aleatorio.

Fuente: Estudio PIC empresas



## Anexo 2. Sectores de actividad de la muestra

La muestra se organiza según dos principales cuotas muestrales, el sector de actividad económica que desarrolla la empresa y el tamaño, en términos de su número de trabajadores.

Los sectores de actividad de interés son los siguientes:

- Industria de la información
- Industria de tecnología baja
- Industria de tecnología media baja
- Industria de tecnología media alta
- Industria de tecnología alta
- Servicios menos intensivos en conocimiento
- Servicios intensivos en conocimiento

Vale a decir que estos sectores han sido construidos y agrupados según su código CCAE-93, código de clasificación de actividades empresariales. A continuación se presenta la lista cumplida de actividades para los diferentes sectores:

### **INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN**

221 Edición

222 Artes gráficas y actividades de servicios que se relacionan

223 Reproducción de soportes registrados

300 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos

313 Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados

321 Fabricación de válvulas, tubos y alto componentes electrónicos

322 Fabricación de transmisores de radiodifusión y televisión, y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos

323 Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen

332 Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros hasta, salvo equipos de control para procesos industriales

333 Fabricación de equipos de control para procesos industriales

642 Telecomunicaciones

721 Consulta de equipos informáticos

722 Consulta de aplicaciones informáticas y suministro de programas informáticos

723 Procesamiento de datos

- 724 Actividades relacionadas con bases de datos
- 725 Mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipos informáticos
- 726 Otras actividades relacionadas con la informática
- 731 Investigación y desarrollo sobre ciencias naturales y técnicas
- 732 Investigación y desarrollo sobre ciencias sociales y humanidad
- 801 Enseñanza primaria
- 802 Enseñanza secundaria
- 803 Enseñanza superior
- 804 Formación permanente y otras actividades de enseñanza
- 921 Actividades cinematográficas y de vídeo
- 922 Actividades de radio y televisión
- 923 Otras actividades artísticas y de espectáculos
- 924 Actividades de agencias de noticias
- 925 Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras instituciones culturales
- 926 Actividades deportivas
- 927 Actividades recreativas diversas

### **INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA BAJA**

- 011 Producción agrícola
- 012 Producción ganadera
- 013 Producción agrícola combinada con la producción ganadera
- 014 Actividades de los servicios relacionados con la agricultura y la ganadería, salvo las actividades veterinarias
- 015 Caza, captura de animales y repoblación cinegética, incluidas, las actividades de los servicios que se allí relacionan
- 020 Silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios que se relacionan
- 050 Pesca, acuicultura y actividades de los servicios que se relacionan
- 101 Extracción y aglomeración de antracita y hulla
- 102 Extracción y aglomeración de lignito pardo
- 103 Extracción y aglomeración de turba
- 111 Extracción de petróleo sucio y de gas natural

- 112Actividades de los servicios relacionados con las explotaciones petrolíferas y de gas, salvo las actividades de prospección
- 120Extracción de minerales de uranio y de torio
- 131Extracción de minerales de hierro
- 132Extracción de minerales metálicos no férricos, salvo los minerales de uranio y de torio
- 141Extracción de piedra
- 142Extracción de arenas y arcillas
- 143Extracción de minerales para abonos y productos químicos
- 144Producción de sal
- 145Extracción de otros minerales no metálicos ni energéticos
- 151Industrias cárnicas
- 152Elaboración y conservación de pescado y productos a base de pescado
- 153Preparación y conservación de frutas y hortalizas
- 154Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)
- 155Industrias lácteas
- 156Fabricación de productos de molinería, almidones y productos amiláceos
- 157Fabricación de productos para la alimentación animal
- 158Fabricación de otros productos alimenticios
- 159Elaboración de bebidas
- 160Industrias del tabaco
- 171Preparación e hiladura de fibras textiles
- 172Fabricación de tejidos textiles
- 173Acabado de textiles
- 174Fabricación de otros artículos confeccionados con textiles, salvo la ropa de vestir
- 175Otras industrias textiles
- 176Fabricación de tejidos de punto
- 177Fabricación de artículos con tejidos de punto
- 181Confección de prendas de vestir de cuero
- 182Confección de prendas de vestir con textiles y accesorios
- 183Preparación y teñido de pieles de peletería; fabricación de artículos de peletería
- 191Preparación, adobamiento y finalización del cuero



- 192 Fabricación de artículos de marroquinería y viaje
- 193 Fabricación de calzado
- 201 Serrada y planeamiento de la madera; preparación industrial de la madera
- 202 Fabricación de chapas, tableros contrachapados, enlistonados, de partículas aglomeradas, de fibras y otros tableros y paneles
- 203 Fabricación de estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción
- 204 Fabricación de envases y embalajes de madera
- 205 Fabricación de otros productos de madera; fabricación de productos de corcho, cestería y espartería
- 211 Fabricación de pasta de papel, papel y cartón
- 212 Fabricación de artículos de papel y de cartón
- 361 Fabricación de muebles
- 362 Fabricación de artículos de joyería, orfebrería, platería y artículos similares
- 363 Fabricación de instrumentos musicales
- 364 Fabricación de artículos de deporte
- 365 Fabricación de juegos y juguetes
- 366 Otras industrias manufactureras diversas
- 371 Reciclaje de chatarra y rechazos de metal
- 372 Reciclaje de rechazos no metálicos
- 401 Producción y distribución de energía eléctrica
- 402 Producción de gas; distribución de combustibles gaseosos por conductos urbanos, salvo gasoductos
- 403 Producción y distribución de vapor y agua caliente
- 410 Captación, depuración y distribución de agua
- 451 Preparación de obras
- 452 Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil
- 453 Instalaciones de edificios y obras
- 454 Finalización de edificios y obras
- 455 Alquiler de equipos de construcción o demolición con operario

## **INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA MEDIA BAJA**

- 231 Coquerías
- 232 Refinación de petróleo

- 233 Tratamiento de combustibles nucleares y residuos radiactivos
- 251 Fabricación de productos de caucho
- 252 Fabricación de productos de materias plásticas
- 261 Fabricación de cristal y productos de cristal
- 262 Fabricación de productos cerámicos no refractarios salvo los destinados a la construcción; fabricación de productos cerámicos refractarios
- 263 Fabricación de baldosas de Valencia y baldosas de cerámica
- 264 Fabricación de ladrillos, tejas y productos del suelo cocido para la construcción
- 265 Fabricación de cemento, cal y tiza
- 266 Fabricación de elementos de hormigón, tiza y cemento
- 267 Industrias de la piedra
- 268 Fabricación de productos minerales no metálicos diversos
- 271 Fabricación de productos básicos de hierro, acero y ferroaleaciones Comunidad Europea del Carbón y de el Acero (CECA)
- 272 Fabricación de tubos
- 273 Otras actividades de la transformación del hierro y del acero y producción de ferroaleaciones no CECA
- 274 Producción y primera transformación de metales preciosos y de otros metales no férricos
- 275 Fundición de metales
- 281 Fabricación de elementos metálicos para la construcción
- 282 Fabricación de cisternas, grandes depósitos y contenedores de metal; fabricación de radiadores y calderas para calefacción central
- 283 Fabricación de generadores de vapor
- 284 Forja, estampación de metales
- 285 Tratamiento y revestimiento de metales; ingeniería mecánica general por cuenta ajena
- 286 Fabricación de artículos de cuchillería y cubiertos, herramientas y ferretería
- 287 Fabricación de productos metálicos diversos, salvo muebles
- 351 Construcción y reparación naval

### **INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA MEDIA ALTA**

- 241 Fabricación de productos químicos básicos
- 243 Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tintas de imprenta y mástiques

- 245 Fabricación de jabones, detergentes y otros artículos de limpieza y abrillantamiento; fabricación de perfumes y productos de belleza e higiene
- 246 Fabricación de otros productos químicos
- 247 Fabricación de fibras artificiales y sintéticas
- 291 Fabricación de máquinas, equipos y materiales mecánicos
- 292 Fabricación de otros tipos de maquinaria, equipos y materiales mecánicos de uso general
- 293 Fabricación de maquinaria agraria
- 294 Fabricación de máquinas herramientas
- 295 Fabricación de maquinaria diversa para usos específicos
- 296 Fabricación de armas y municiones
- 297 Fabricación de aparatos domésticos
- 311 Fabricación de motores eléctricos, transformadores y generadores
- 312 Fabricación de aparatos de distribución y control eléctricos
- 314 Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas
- 315 Fabricación de luces eléctricas y aparatos de iluminación
- 316 Fabricación de otros tipos de equipos eléctricos
- 341 Fabricación de vehículos de motor
- 342 Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, remolques y semirremolques
- 343 Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores
- 352 Fabricación de material ferroviario
- 353 Fabricación de motocicletas y bicicletas
- 354 Fabricación de otros materiales de transporte

### **INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA ALTA**

- 242 Fabricación de plaguicidas y otros productos agroquímicos
- 244 Fabricación de productos farmacéuticos
- 331 Fabricación de equipos e instrumentos medicoquirúrgicos y de aparatos ortopédicos
- 334 Fabricación de instrumentos de óptica y de equipos fotográficos
- 335 Fabricación de relojes
- 355 Construcción aeronáutica y espacial
- 623 Transporte espacial

**SERVICIOS MENOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO**

- 501 Venta de vehículos de motor
- 502 Mantenimiento y reparación de vehículos de motor
- 503 Venta de recambios y accesorios de vehículos de motor
- 504 Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y ciclomotores, y de sus recambios y accesorios
- 505 Venta al detalle de carburantes para la automoción
- 511 Intermediarios del comercio
- 512 Comercio al por mayor de materias primas agrarias y de animales vivos
- 513 Comercio al por mayor de productos alimenticios, bebidas y tabaco
- 514 Comercio al por mayor de productos de consumo, diferentes de los alimenticios
- 515 Comercio al por mayor de productos no agrarios semielaborados, chatarra y productos de rechazo
- 516 Comercio al por mayor de maquinaria y equipos
- 517 Otros tipos de comercio al por mayor
- 521 Comercio al detalle en establecimientos no especializados
- 522 Comercio al detalle de alimentos, bebidas y tabaco en establecimientos especializados
- 523 Comercio al detalle de productos farmacéuticos, artículos médicos, belleza e higiene
- 524 Otros tipos de comercio al detalle de artículos nuevos en establecimientos especializados
- 525 Comercio al detalle de bienes de segunda mano, en establecimientos
- 526 Comercio al detalle fuera de establecimientos
- 527 Reparación de efectos personales y utensilios domésticos
- 551 Hoteles
- 552 Campings y otros tipos de alojamiento de corta duración
- 553 Restaurantes
- 554 Establecimientos de bebidas
- 555 Comedores colectivos y provisión de comidas preparadas
- 601 Transporte por ferrocarril
- 602 Otros tipos de transporte terrestre
- 603 Transporte por cañería
- 611 Transporte marítimo
- 612 Transporte por vías de navegación interiores

- 621 Transporte aéreo regular
- 622 Transporte aéreo discrecional
- 631 Manipulación y depósito de mercancías
- 632 Otras actividades afines al transporte
- 633 Actividades de las agencias de viajes, mayoristas y detallistas de turismo, y otras actividades de ayuda en el sector turístico
- 634 Organización del transporte de mercancías
- 641 Actividades postales y de corre
- 711 Alquiler de automóviles
- 712 Alquiler de otros medios de transporte
- 713 Alquiler de maquinaria y equipos
- 714 Alquiler de efectos personales y utensilios domésticos
- 746 Servicios de investigación y de seguridad
- 747 Actividades industriales de limpieza
- 748 Actividades empresariales diversas
- 900 Actividades de saneamiento público
- 930 Actividades diversas de servicios personales

### **SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO**

- 651 Mediación monetaria
- 652 Otros tipos de mediación financiera
- 660 Seguros y planes de pensiones, salvo la Seguridad Social obligatoria
- 671 Actividades auxiliares de la mediación financiera, salvo seguros y planes de pensiones
- 672 Actividades auxiliares de seguros y planes de pensiones
- 701 Actividades inmobiliarias por cuenta propia
- 702 Alquiler de bienes inmobiliarios por cuenta propia
- 703 Actividades inmobiliarias por cuenta ajena
- 741 Actividades jurídicas, de contabilidad, teneduría de libros, auditoría, asesoría fiscal, estudios de mercado y encuestas de opinión pública; consulta y asesoramiento sobre dirección y gestión empresarial, gestión de sociedades de cartera
- 742 Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
- 743 Ensayos y análisis técnicos
- 744 Publicidad
- 745 Selección y colocación de personal

851 Actividades sanitarias

852 Actividades veterinarias

853 Actividades de servicios sociales

911 Actividades de organizaciones empresariales, profesionales y patronales

912 Actividades sindicales

912 Actividades asociativas diversas



# Anexo 3. Cuestionario del estudio

REFERENCIA: 12.777		01/10/2008	
ID ENQ _____		Nº. cuestionario: _____ ID DEP EMPRESA _____	
<b>Tamaño emprendido (número de asalariados):</b>	<b>Sector empresarial:</b>	<b>Territorio:</b>	
Menos de 5 ..... 1	Industria de la información ..... 1	Barcelona ..... 1	
De 5 a 9 ..... 2	Industria de baja tecnología ..... 2	Gerona ..... 2	
De 10 a 49 ..... 3	Industria de teca. media baja ..... 3	Lérida ..... 3	
De 50 a 99 ..... 4	Industria de teca. media alta ..... 4	Tarragona ..... 4	
De 100 a 499 ..... 5	Industria de teca. alta ..... 5		
De 500 o más ..... 6	Servicios menos intensivos en conocimiento ..... 6		
	Servicios intensivos en conocimiento ..... 7		
<b>DATOS ENTREVISTADOR</b>			
Nombre: _____	Fecha: _____	Hora inicio: _____	Hora final: _____

### Argumentario para la captación telefónica del entrevistado

Hola, buen día/buena tarde, me gustaría hablar con el/la responsable de la empresa/director general/gerente/, señor/a \_\_\_\_\_ .  
Le llamo de parte de la Universidad Abierta de Cataluña, porque estamos realizando un estudio encargado por la Generalitat de Catalunya sobre las empresas a la actualidad y sus perspectivas de futuro. Quería confirmar la entrevista que ya acordamos con Usted.

### UNA VEZ A LA ENTREVISTA

Tenga presente que, en todos los casos, las preguntas que le haremos a continuación se enmarcan en el ámbito de su empresa, que la entrevista es anónima y que los datos son totalmente confidenciales.

3. ¿En qué idioma prefiere que le haga el cuestionario?

- Catalán ..... 1  
 Castellano ..... 2  
 Indiferente / Ns/Nc ..... 3 (continuar en catalán)

4. Anotad el municipio de la empresa cuando lo entrevista se realiza en la sede de la empresa.

5. Si la entrevista se realiza en otro lugar hay que preguntar: ¿En qué municipio de Cataluña está situada su empresa?  
 (EN CASO DE MÁS DE UN ESTABLECIMIENTO, SE SIENTA EN CATALUÑA)

6. ¿Me podría confirmar el número de personas que tienen una relación laboral/trabajan en su empresa actualmente?  
 \_\_\_\_\_ número trabajadores

7. ¿Me podría confirmar en qué se dedica su empresa principalmente, es decir, cuál es la actividad principal de la empresa (código CCAE93)? SÓLO UNA RESPUESTA

Comprobación cuota Sector Empresarial. Si se puede situar en alguno de los códigos, llenáis la opción "otros" en el más explícitamente posible.

### INDUSTRIA DE LA INFORMACIÓN

221 Edición	723 Procesamiento de datos
222 Artes gráficas y actividades de servicios que se relacionan	724 Actividades relacionadas con bases de datos
223 Reproducción de soportes registrados	725 Mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad y equipos informáticos
300 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos	726 Otras actividades relacionadas con la informática
313 Fabricación de hilos y cables eléctricos aislados	731 Investigación y desarrollo sobre ciencias naturales y técnicas
321 Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos	732 Investigación y desarrollo sobre ciencias sociales y humanidad
322 Fabricación de transmisores de radiodifusión y televisión, y de aparatos para la radiotelefonía y radiotelegrafía con hilos	801 Enseñanza primaria
323 Fabricación de aparatos de recepción, grabación y reproducción de sonido e imagen	802 Enseñanza secundaria
332 Fabricación de instrumentos y aparatos de medida, verificación, control, navegación y otros finos, salvo equipos de control para procesos industriales	803 Enseñanza superior
333 Fabricación de equipos de control para procesos industriales	804 Formación permanente y otras actividades de enseñanza
642 Telecomunicaciones	921 Actividades cinematográficas y de vídeo
721 Consulta de equipos informáticos	922 Actividades de radio y televisión
722 Consulta de aplicaciones informáticas y suministro de programas informáticos	923 Otras actividades artísticas y de espectáculos
	924 Actividades de agencias de noticias
	925 Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras instituciones culturales
	926 Actividades deportivas
	927 Actividades recreativas diversas

Otros (anotad) \_\_\_\_\_

Nos ..... 9998

Nc ..... 9999

### INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA ALTA

242 Fabricación de plaguicidas y otros productos agroquímicos	334 Fabricación de instrumentos de óptica y de equipos fotográficos
244 Fabricación de productos farmacéuticos	335 Fabricación de relojes
331 Fabricación de equipos e instrumentos médicoquirúrgicos y de aparatos ortopédicos	353 Construcción aeronáutica y espacial
	623 Transporte espacial
	624

### INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA MEDIA ALTA

241 Fabricación de productos químicos básicos	243 Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tintes de imprenta y mástiques
---	--



245	Fabricación de jabones, detergentes y otros artículos de limpieza y abrillantamiento; fabricación de perfumes y productos de belleza e higiene
246	Fabricación de otros productos químicos
247	Fabricación de fibras artificiales y sintéticas
291	Fabricación de máquinas, equipos y materiales mecánicos
292	Fabricación de otros tipos de maquinaria, equipos y materiales mecánicos de uso general
293	Fabricación de maquinaria agraria
294	Fabricación de máquinas herramientas
295	Fabricación de maquinaria diversa para usos específicos
296	Fabricación de armas y municiones
297	Fabricación de aparatos domésticos
311	Fabricación de motores eléctricos, transformadores y generadores

312	Fabricación de aparatos de distribución y control eléctricos
314	Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas
315	Fabricación de luces eléctricas y aparatos de iluminación
316	Fabricación de otros tipos de equipos eléctricos
341	Fabricación de vehículos de motor
342	Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, remolques y semirremolques
343	Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores
352	Fabricación de material ferroviario
354	Fabricación de motocicletas y bicicletas
355	Fabricación de otros materiales de transporte

#### **INDUSTRIA DE TECNOLOGÍA MEDIA BAJA**

231	Coquerías
232	Refinación de petróleo
233	Tratamiento de combustibles nucleares y residuos radiactivos
251	Fabricación de productos de caucho
252	Fabricación de productos de materias plásticas
261	Fabricación de cristal y productos de cristal
262	Fabricación de productos cerámicos no refractarios salvo los destinados a la construcción; fabricación de productos cerámicos refractarios
263	Fabricación de baldosas de Valencia y baldosas de cerámica
264	Fabricación de ladrillos, tejas y productos del suelo cocido para la construcción
265	Fabricación de cemento, cal y tiza
266	Fabricación de elementos de hormigón, tiza y cemento
267	Industrias de la piedra
268	Fabricación de productos minerales no metálicos diversos

271	Fabricación de productos básicos de hierro, acero y aleaciones Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA)
272	Fabricación de tubos
273	Otras actividades de la transformación del hierro y del acero y producción de aleaciones no CECA
274	Producción y primera transformación de metales preciosos y de otros metales no férricos
275	Fundición de metales
281	Fabricación de elementos metálicos para la construcción
282	Fabricación de cisternas, grandes depósitos y contenedores de metal; fabricación de radiadores y calderas para calefacción central
283	Fabricación de generadores de vapor
284	Forja, estampación de metales; pulverimetallurgia
285	Tratamiento y revestimiento de metales; ingeniería mecánica general por cuenta ajena
286	Fabricación de artículos de cuchillería y cubiertos, herramientas y ferretería
287	Fabricación de productos metálicos diversos, salvo muebles
351	Construcción y reparación naval

#### **INDUSTRIA DE BAJA TECNOLOGÍA**

011	Producción agrícola
012	Producción ganadera
013	Producción agrícola combinada con la producción ganadera
014	Actividades de los servicios relacionados con la agricultura y la ganadería, salvo las actividades veterinarias
015	Caza, captura de animales y repoblación cinegética, incluidas las actividades de los servicios que se relacionan
020	Silvicultura, explotación forestal y actividades de los servicios que se relacionan
050	Pesca, acuicultura y actividades de los servicios que se relacionan
101	Extracción y aglomeración de antracita y hulla
102	Extracción y aglomeración de lignito pardo
103	Extracción y aglomeración de turba
111	Extracción de petróleo bruto y de gas natural
112	Actividades de los servicios relacionados con las explotaciones petrolíferas y de gas, salvo las actividades de prospección
120	Extracción de minerales de uranio y de torio
131	Extracción de minerales de hierro
132	Extracción de minerales metálicos no férricos, salvo los minerales de uranio y de torio
141	Extracción de piedra
142	Extracción de arenas y arcillas
143	Extracción de minerales para abonos y productos químicos
144	Producción de sal
145	Extracción de otros minerales no metálicos ni energéticos
151	Industrias cárnicas
152	Elaboración y conservación de pescado y productos a base de pescado
153	Preparación y conservación de frutas y hortalizas
154	Fabricación de grasas y aceites (vegetales y animales)
155	Industrias lácteas
156	Fabricación de productos de molinería, almidones y productos amiláceos
157	Fabricación de productos para la alimentación animal
158	Fabricación de otros productos alimenticios
159	Elaboración de bebidas
160	Industrias del tabaco
171	Preparación e hiladura de fibras textiles
172	Fabricación de tejidos textiles
173	Fin de textiles
174	Fabricación de otros artículos confeccionados con textiles, salvo la ropa de vestir

175	Otras industrias textiles
176	Fabricación de tejidos de punto
177	Fabricación de artículos con tejidos de punto
181	Confección de prendas de vestir de cuero
182	Confección de prendas de vestir con textiles y accesorios
183	Preparación y tinte de pieles de peletería; fabricación de artículos de peletería
191	Preparación, adobamiento y fin del cuero
192	Fabricación de artículos de marroquinería y viaje; artículos de bastería y talabardería
193	Fabricación de calzado
201	Serrada y planeamiento de la madera; preparación industrial de la madera
202	Fabricación de chapas, tableros contrachapados, enlistonados, de partículas aglomeradas, de fibras y otros tableros y paneles
203	Fabricación de estructuras de madera y piezas de carpintería y ebanistería para la construcción
204	Fabricación de envases y embalajes de madera
205	Fabricación de otros productos de madera; fabricación de productos de corcho, cestería y espartería
211	Fabricación de pasta de papel, papel y cartón
212	Fabricación de artículos de papel y de cartón
361	Fabricación de muebles
362	Fabricación de artículos de joyería, orfebrería, platería y artículos similares
363	Fabricación de instrumentos musicales
364	Fabricación de artículos de deporte
365	Fabricación de juegos y juguetes
366	Otras industrias manufactureras diversas
371	Reciclaje de chatarra y rechazos de metal
372	Reciclaje de rechazos no metálicos
401	Producción y distribución de energía eléctrica
402	Producción de gas; distribución de combustibles gaseosos por conductos urbanos, salvo gasoductos
403	Producción y distribución de vapor y agua caliente
410	Captación, depuración y distribución de agua
451	Preparación de obras
452	Construcción general de inmuebles y obras de ingeniería civil
453	Instalaciones de edificios y obras
454	Fin de edificios y obras
455	Alquiler de equipos de construcción o demolición con operario

#### **SERVICIOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO**

651	Mediación monetaria
652	Otros tipos de mediación financiera
660	Seguros y planes de pensiones, salvo la Seguridad Social obligatoria
671	Actividades auxiliares de la mediación financiera, salvo seguros y planes de pensiones
672	Actividades auxiliares de seguros y planes de pensiones
701	Actividades inmobiliarias por cuenta propia
702	Alquiler de bienes inmobiliarios por cuenta propia
703	Actividades inmobiliarias por cuenta ajena
741	Actividades jurídicas, de contabilidad, teneduría de libros, auditoría, asesoría fiscal, estudios de mercado y encuestas de opinión pública; consulta y

asesoramiento sobre dirección y gestión empresarial, gestión de sociedades de cartera

742	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, y otras actividades relacionadas con el asesoramiento técnico
743	Ensayos y análisis técnicos
744	Publicidad
745	Selección y colocación de personal
851	Actividades sanitarias
852	Actividades veterinarias
853	Actividades de servicios sociales
911	Actividades de organizaciones empresariales, profesionales y patronales
912	Actividades sindicales
913	Actividades asociativas diversas

#### **SERVICIOS MENOS INTENSIVOS EN CONOCIMIENTO**

501	Venta de vehículos de motor	552	Campings y otros tipos de alojamiento de corta duración
502	Mantenimiento y reparación de vehículos de motor	553	Restaurantes
503	Venta de recambios y accesorios de vehículos de motor	554	Establecimientos de bebidas
504	Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y ciclomotores, y de sus recambios y accesorios	555	Comedores colectivos y provisión de comidas preparadas
505	Venta al detalle de carburantes para la automoción	601	Transporte por ferrocarril
511	Intermediarios del comercio	602	Otros tipos de transporte terrestre
512	Comercio al por mayor de materias primas agrarias y de animales vivos	603	Transporte por cañería
513	Comercio al por mayor de productos alimenticios, bebidas y tabaco	611	Transporte marítimo
514	Comercio al por mayor de productos de consumo, diferentes de los alimenticios	612	Transporte por vías de navegación interiores
515	Comercio al por mayor de productos no agrarios semielaborados, chatarra y productos de rechazo	621	Transporte aéreo regular
516	Comercio al por mayor de maquinaria y equipos	622	Transporte aéreo discrecional
517	Otros tipos de comercio al por mayor	631	Manipulación y depósito de mercancías
521	Comercio al detalle en establecimientos no especializados	632	Otras actividades afines al transporte
522	Comercio al detalle de alimentos, bebidas y tabaco en establecimientos especializados	633	Actividades de las agencias de viajes, mayoristas y detallistas de turismo, y otras actividades de ayuda en el sector turístico
523	Comercio al detalle de productos farmacéuticos, artículos médicos, belleza e higiene	634	Organización del transporte de mercancías
524	Otros tipos de comercio al detalle de artículos nuevos en establecimientos especializados	641	Actividades postales y de corre
525	Comercio al detalle de bienes de segunda mano, en establecimientos	711	Alquiler de automóviles
526	Comercio al detalle fuera de establecimientos	712	Alquiler de otros medios de transporte
527	Reparación de efectos personales y utensilios domésticos	713	Alquiler de maquinaria y equipos
551	Hoteles	714	Alquiler de efectos personales y utensilios domésticos
		746	Servicios de investigación y de seguridad
		747	Actividades industriales de limpieza
		748	Actividades empresariales diversas
		900	Actividades de saneamiento público
		924	Actividades de agencias de noticias
		930	Actividades diversas de servicios personales

**6. ¿Me podría decir qué otras actividades/líneas de negocio de su empresa representan, conjuntamente con su actividad principal, el 80% de su facturación (Codi CCAE)? MÚLTIPLE, MÁXIMO 3 RESPUESTAS, ANOTÁIS CÓDIGOS**

Si no se puede situar en cabeza de los códigos, anotad lo más explícitamente posible.

1. \_\_\_\_\_  
 2. \_\_\_\_\_  
 3. \_\_\_\_\_

Nos..... 9998  
 Nc..... 9999

**BLOQUE DE DATOS GENERALES**

**7. ¿Podría decirme cuál es el año de creación de su empresa? SÓLO UNA RESPUESTA**

\_\_\_\_\_

Nos..... 9998  
 Nc..... 9999

**8. En su empresa hay ...? LEED OPCIONES**

Un único establecimiento ..... 1 SALTÁIS A PREGUNTA 11  
 Más de un establecimiento ..... 2 FEUDO PREGUNTA 9

**9. ¿Me podría decir cuántos establecimientos tiene su empresa en Cataluña?**

\_\_\_\_\_ Número de establecimientos

Nos..... 9998  
 Nc..... 9999

**10. ¿Tiene establecimientos a fuera de Cataluña?**

Sí..... 1  
 No..... 2  
 Nos..... 9998  
 Nc..... 9999

**11. Podría decirme si su empresa ...? LEED OPCIONES**

Sí No Nos  
 Nc  
 Forma parte de un grupo empresarial ..... 1..... 2  
 ..... 9998.. 9999  
 Es una empresa familiar..... 1..... 2  
 ..... 9998.. 9999

**12. Y me podría decir qué porcentaje de capital de su empresa es ...? LEED OPCIONES**

TIENE QUE SUMAR 100%

a) Cataluña ..... %  
 b) Del resto de España ..... %  
 c) Del resto de la UE ..... %  
 d) Del resto del mundo ..... %  
 Nos..... 9998  
 Nc..... 9999

**13. Me podría decir qué porcentaje de sus ventas es a ...? LEED OPCIONES**

TIENE QUE SUMAR 100%

a) Cataluña ..... %  
 b) El resto de España ..... %  
 c) El resto de la UE ..... %  
 d) El resto del mundo ..... %  
 Nos..... 9998  
 Nc..... 9999

**14. ¿En general, cómo ofrece sus productos/servicios a sus clientes? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

(Cuota actividad INDUSTRIA = 1,2,3,4 y 5)

En series largas (estandarizados) ..... 1  
 En series cortas (diversificadas) ..... 2  
 En pedidos unitarios ..... 3  
 No pertinente ..... 9997  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

(Cuota actividad SERVICIOS = 6 y 7)

De manera estándar ..... 1

A medida .....2  
 No pertinente .....9997  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**A continuación le haré una serie de preguntas sobre los directivos de su empresa.**

**15. ¿Usted qué valora de un directivo en su empresa?**

**LEED, MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**  
 (Se entiende el personal que define el negocio de la empresa y de sus unidades organizativas, así como sus principales líneas de actuación, la filosofía y las políticas generales. Alta dirección)  
 Eficiencia y productividad.....1  
 Experiencia .....2  
 Capacidad de trabajo .....3  
 Capacidad de liderazgo .....4  
 Iniciativa y capacidad innovadora .....5  
 Conocimientos técnicos .....6  
 Altre: \_\_\_\_\_  
 No pertinente .....9997  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**16. ¿Me podría decir cuál es el número de directivos a su empresa?**

\_\_\_\_\_ directivos  
 No hay ninguno ..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 24  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 24  
 Nc..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 24

**17. ¿Aproximadamente, cuál es la edad media de sus directivos?**

\_\_\_\_\_ años (media) directivos  
 Nos ..... 9998  
 Nc..... 9999

**18. ¿También de manera aproximada, cuál es el porcentaje de mujeres directivas?**

\_\_\_\_\_ % de mujeres directivas  
 Nos ..... 9998  
 Nc..... 9999

**19. ¿De estos niveles máximos de estudios finalizados, cuál es el más frecuente entre los suyos directivos? LEED, SÓLO UNA OPCIÓN**

Primarios/sin estudios .....1  
 Secundarios .....2  
 Universitarios .....3  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**20. Una vez en su empresa, sus directivos han ampliado su formación recibiendo formación ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
<b>A CARGO DE LA EMPRESA</b>		
a) Homologada presencial .....1 ... 2		
9998 .....9999		
b) Homologada virtual .....1 ... 2		
9998 .....9999		
c) Continua presencial .....1 ... 2		
9998 .....9999		
d) Continua virtual .....1 ... 2		
9998 .....9999		
e) A medida/en empresa presencial.....1 ... 2		
9998 .....9999		
f) A medida/en empresa virtual.....1 ... 2		
9998 .....9999		
<b>A CARGO DEL TRABAJADOR</b>		
g) Autoformación .....1 ... 2		
9998 .....9999		
h) No han ampliado la formación.....1 ... 2		
9998 .....9999		

**21. Me podría decir si en su empresa hay directivos**

**provenientes de ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
a) Cataluña y resto del Estado español .....1 ... 2		
9998 .....9999		
b) Unión Europea .....1 ... 2		
9998 .....9999		
c) Resto de Europa .....1 ... 2		
9998 .....9999		
d) América Latina.....1 ... 2		
9998 .....9999		
e) Norteamérica.....1 ... 2		
9998 .....9999		
f) África .....1 ... 2		
9998 .....9999		
g) Resto del mundo.....1 ... 2		
9998 .....9999		

**22. ¿Me sabría decir cuál de las siguientes formas de remuneraciones reciben sus directivos? LEED OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
a) Fijo.....1 ... 2		
9998 .....9999		
b) Variable .....1 ... 2		
9998 .....9999		
c) Participación en beneficios .....1 ... 2		
9998 .....9999		
d) <i>Stock Options</i> .....1 ... 2		
9998 .....9999		
e) Diferido (planes de pensiones, seguros de vida) .....1 ... 2		
9998 .....9999		

**23. ¿Me podría decir cuántos directivos han abandonado la empresa en los últimos dos años?**

\_\_\_\_\_ directivos que han abandonado empresa en los últimos dos años  
 Nos ..... 9998  
 Nc..... 9999

**Ahora hablaremos de las personas ocupadas en el nivel táctico o de mando intermedio de su empresa.**

**24. ¿Me podría decir cuál es el número de mandos intermedios a su empresa?**

(Se entiende el personal que define tareas y actividades concretas a desarrollar y da forma a la estrategia marcada por la dirección general)  
 \_\_\_\_\_ mandos intermedios

No hay ninguno ..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 26  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 26  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 26

**25. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres haciendo de mando intermedio a su empresa?**

\_\_\_\_\_ % de mujeres mando intermedio  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**Y a continuación haremos referencia a las personas ocupadas que tiene a su empresa en el nivel operativo.**

**26. ¿Me podría decir cuál es el número de trabajadores calificados, no calificados, operarios, obreros, peones y trabajadores de atención al público?**

(Se entiende el personal que ejecuta las actividades programadas dentro del marco de la estrategia de la empresa)

\_\_\_\_\_ trabajadores en el nivel operativo

No hay ninguno..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 29  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 29  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 29

**27. ¿Cuál es el porcentaje de mujeres en el nivel operativo?**

\_\_\_\_\_ % de mujeres en el nivel operativo  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**28. ¿En su empresa quien toma las decisiones en el nivel operativo? MÚLTIPLO, LEÉIS OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
a) Los directivos .....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	
b) Mandos intermedios .....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	
c) Los trabajadores operativos.....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	

Las preguntas que le haré acto seguido hacen referencia a sus trabajadores no directivos.

(Los trabajadores no directivos son aquéllos que definen tareas y actividades concretas a desarrollar y aquellas personas que ejecutan estas actividades programadas en el marco de la estrategia de la empresa)

**29. ¿Podría decirme qué valora de un trabajador no directivo en su empresa? LEED, MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

Eficiencia y productividad.....1  
 Experiencia .....2  
 Capacidad de trabajo .....3  
 Flexibilidad.....4  
 Iniciativa y capacidad innovadora .....5  
 Conocimientos técnicos .....6  
 Altre: \_\_\_\_\_  
 No pertinente .....9997  
 Nos .....9998  
**Nc.....9999**

**30. ¿De manera aproximada, cuál es la edad media de los trabajadores no directivos?**

\_\_\_\_\_ años (media) no directivos

**No hay ninguno no directivo .....9997 SALTÁIS A PREGUNTA 36**

Nos .....9998  
 Nc.....9999

**31. ¿Y cuál de los niveles máximos de estudios finalizados es el más frecuente entre las personas no ocupadas a niveles directivos?**

Primarios/sin estudios .....1  
 Secundarios .....2  
 Universitarios .....3  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**32. Una vez en su empresa, los trabajadores no directivos han ampliado su formación recibiendo formación ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
<b>A CARGO DE LA EMPRESA</b>		
i) Homologada presencial .....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
j) Homologada virtual .....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
k) Continua presencial .....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
l) Continua virtual .....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
m) A medida/en empresa presencial.....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
n) A medida/ en empresa virtual.....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
<b>A CARGO DEL TRABAJADOR</b>		
o) Autoformación .....	1 ... 2	
	9998 .....9999	
p) No han ampliado la formación.....	1 ... 2	
	9998 .....9999	

**33. Me podría decir si en su empresa hay trabajadores no directivos provenientes de ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
a) Cataluña y resto del Estado español .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	
b) Unión Europea .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	
c) Resto de Europa .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	
d) América Latina .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	
e) Norteamérica .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	
f) África .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	
g) Resto del mundo .....	1 ..... 2	
	9998 .....9999	

**34. ¿Y cuáles de las siguientes formas de remuneraciones reciben a los trabajadores no directivos? LEED OPCIONES**

	Sí	No
		Nos
		Nc
a) Fijo.....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	
b) Variable .....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	
c) Participación en beneficios .....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	
d) <i>Stock Options</i> .....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	
e) Diferido (planes de pensiones, seguros de vida) .....	1 ..... 2	
	9998 .. 9999	

**35. ¿Aproximadamente, cuántos trabajadores no directivos han abandonado la empresa en los últimos dos años?**

\_\_\_\_\_ no directivos  
 Nc .....9998  
 Nos .....9999

Ahora hablaremos de la estrategia y la organización de su empresa.

**36. ¿Qué estrategia de competitividad se lleva a cabo en su empresa? SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA, LEED OPCIONES**

Costes ..... 1  
 Diferenciación tecnológica ..... 2  
 Diferenciación de marca ..... 3  
 Diferenciación de producto / servicio especializado ..... 4  
 Calidad del producto o servicio..... 5  
 Flexibilidad y respuesta rápida ..... 6  
 Otros \_\_\_\_\_  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**37. ¿Actualmente, cómo se organiza su empresa? LEED OPCIONES, ACEPTAD MÁS DE UNA RESPUESTA**

Por procesos o proyectos..... 1  
 Por productos o servicios..... 2  
 Por área geográfica ..... 3  
 Por área funcional, es decir, los trabajadores se organizan según la función que realizan ..... 4  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**38. ¿Actualmente cuántos departamentos/áreas/secciones hay en su empresa?**

(Por departamento se entiende toda agrupación funcional del trabajo)

\_\_\_\_\_ número de departamentos/áreas/secciones  
 Nos .....9998  
 Nc .....9999

**39. ¿Y cuántos niveles jerárquicos hay en su empresa?**

\_\_\_\_\_ número de niveles jerárquicos  
 Nos .....9998  
 Nc .....9999

**40. ¿En su empresa hay equipos de trabajo flexibles y adaptables para líneas de negocio diferentes?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**41. ¿Cuál es la forma predominante de control/supervisión del trabajo en su empresa? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

Por jerarquía .....1

Por objetivos/resultados..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**42. ¿Sus trabajadores pueden compartir e intercambiar información desde todos o casi todos los puntos de trabajo?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**43. A continuación le leeré una serie de aspectos que pueden representar barreras o frenos a la creación de nuevas empresas, de nuevas líneas de negocio o al desarrollo de su actividad empresarial. Para eso utilizaremos una escala del 0 a 10, donde el 0 equivale a no representa ninguna barrera y el 10 equivale a es una barrera totalmente determinante. LEED**

Nc	No representa ningún freno	Lo representa Nos
	.....	Totalmente
a) Gestión y tramitación con la administración (incluyendo los impuestos)	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
b) Coyuntura económica actual (ciclo económico poco expansivo).....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
c) Disponibilidad de mano de obra formada y especializada.....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
d) Infraestructuras tecnológicas de la información y la comunicación.....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
e) Acceso a la financiación .....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
f) La manera de ser de los catalanes .....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
g) Empreses.com, aquéllas que operan básicamente por Internet .....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9999 .....9999
¿Quiere añadir alguna otra barrera o freno?		
i) (Anoteu):.....	0 . 1 . 2 ..3..4..5 . 6 . 7 . 8 ..9..10.....	9998 .....9999

**Acto seguido le haré una serie de preguntas sobre el equipamiento tecnológico.**

**44. ¿Diga me si en su empresa, incluyendo totes les seus i els establiments, dispone de los siguientes equipamientos tecnológicos? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
a) Teléfono móvil .....	1.....2.....		9998 .....	9999 .....
b) Ordenadores.....	1.....2.....		9998 .....	9999 .....
c) Conexión en Internet.....	1.....2.....		9998 .....	9999 .....
d) <b>¿De qué tipo de conexión se trata? NO LEÁIS OPCIONES:</b>				
RTB (módem) .....	1.....			
ISDN/XDSI .....	2.....			
ADSL .....	3.....			
Cable .....	4.....			
Satélite .....	5.....			
Altres: .....				
Nos.....			9998 .....	
Nc .....			9999 .....	
e) Algún tipo de red local (LAN/WAN) .....	1.....2.....		9998 ...	9999 .....
f) Sistema de intercambio electrónico de datos con los proveedores y clientes (tipo EDI...) .....	1.....2.....		9998 ...	9999 .....
g) Página web.....	1.....2.....		9998 ...	9999 .....
h) Correo electrónico .....	1.....2.....		9998 ...	9999 .....

(SI NO TIENE CORREO ELECTRÓNICO NI WEB, HACED LA PREGUNTA SIGUIENTE)



**45. ¿ME PODRÍA DECIR POR QUÉ MOTIVOS NO HA IMPLANTADO EL CORREO ELECTRÓNICO NI LA WEB A SU EMPRESA? MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

.....  
 .....  
 Nos .....9998  
 Nc .....9999

(Por TIC entendemos las tecnologías de la información y la comunicación con base digital –desde un ordenador con conexión en Internet hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones–)

**Acto seguido le preguntaré por el ámbito de las operaciones entendidas como las actividades de aprovisionamiento, producción y distribución**

**46. DIGA ME SI SU EMPRESA, INCLUYENDO TODAS LAS SEDES Y LOS ESTABLECIMIENTOS, DISPONE DE LOS SIGUIENTES EQUIPAMIENTOS TECNOLÓGICOS. LEED OPCIONES**

- ..... Sí No Nos ..Nc No pertinente
- a) Sistema de planificación de la producción/oferta de servicios por medio de un programa informático y de redes de telecomunicaciones..... 1 . 2 . 9998.9999 9997
- b) Sistema de planificación externa con los proveedores o de las suyas compras por medio de un programa informático y de redes de telecomunicaciones..... 1 . 2 . 9998.9999 .. 9997
- c) Sistema de planificación externa con los distribuidores por medio de un programa informático y de redes de telecomunicaciones..... 1 . 2 . 9998.9999 .. 9997

(EN EL CASO QUE TODAS LAS OPCIONES a)b)c)d) SEAN = 2, HACÉIS LA PREGUNTA SIGUIENTE)



**47. ¿ME PODRÍA DECIR POR QUÉ MOTIVOS NO HA IMPLANTADO NINGUNO DE ESTOS EQUIPAMIENTOS TECNOLÓGICOS EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE SU EMPRESA? MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nos .....9998  
Nc.....9999

**En el ámbito del marketing y de los servicios postventa**

**48. Por lo que respecta al área de marketing y de los servicios postventa de su empresa, diga me si dispone de uno ...? LEED OPCIONES**

- ..... Sí No Nos ..Nc No pertinente
- Sistema integrado para obtener y gestionar la información que se genera en el contacto de la empresa con los clientes potenciales o actuales (tipo CRM u otros ...) ..... 1 . 2 . 9998 9999. 9997

(SÓLO EN EL CASO DE NO DISPONER DE ESTE SISTEMA, HACED LA PREGUNTA SIGUIENTE)



**49. ¿ME PODRÍA DECIR POR QUÉ MOTIVOS NO HA IMPLANTADO ESTE EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO EN EL ÁREA DE MARKETING Y DE LOS SERVICIOS POSTVENTA DE SU EMPRESA? MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nos .....9998  
Nc.....9999

**En el ámbito de la organización y los recursos humanos**

**50. DIGA ME SI SU EMPRESA, INCLUYENDO TODAS LAS SEDES Y LOS ESTABLECIMIENTOS, DISPONE DE LOS SIGUIENTES EQUIPAMIENTOS TECNOLÓGICOS QUE LE LEERÉ. LEED OPCIONES**

- ..... Sí No Nos ..Nc No pertinente
- a) Sistemas operacionales de contabilidad y facturación (tipo Contaplus, Contawin, Facturaplus ...) ..... 1 . 2 . 9998.9999 9997
- b) Sistemas de pagos de nóminas por medio de las TIC ..... 1 . 2 . 9998.9999 9997
- c) Sistemas de comunicación interna (tipo intranet) ..... 1 . 2 . 9998.9999 9997
- d) Sistema o programas de gestión de datos (Datawarehouse) o herramientas de explotación de la información (Datamining, OLAP) ..... 1 . 2 . 9998.9999 9997
- e) Sistema de información para la dirección (EIS) ..... 1 . 2 . 9998.9999 9997
- f) Sistema de gestión integrada (ERP)..... 1 . 2 . 9998.9999 9997

(EN EL CASO QUE TODAS LAS OPCIONES a)b)c)d) e) SEAN = 2, HACÉIS LA PREGUNTA SIGUIENTE)



**51. ¿ME PODRÍA DECIR POR QUÉ/POR QUÉ MOTIVOS NO HA IMPLANTADO ESTOS EQUIPAMIENTOS TECNOLÓGICOS EN LA ORGANIZACIÓN DE SU EMPRESA? MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Nos .....9998  
Nc.....9999

**EN CASO DE QUE EN 46, 48 I 50 TODAS LAS OPCIONES SEAN = 2, SALTÁIS A PREGUNTA 60**

**52. ¿Cuáles son los tres principales usos que hace de las TIC su empresa? MÚLTIPLE, MÁXIMO 3 RESPUESTAS**

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación con base digital (desde un ordenador con conexión en Internet hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones)

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Nos .....9998  
Nc.....9999

de seguridad de su información relevante .....1.....2  
.....9998 ..9999

b) Localiza en el exterior de la suya empresa las copias de seguridad .....1.....2  
.....9998 ..9999

c) Dispone de un plan actualizado de contingencia para emergencia informática .....1.....2  
.....9998 ..9999

d) Dispone de antivirus actualizados .....1.....2  
9998 .....9999

**Ahora para finalizar este bloque le haré una serie de preguntas sobre su opinión en relación con las TIC**

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación con base digital (desde un ordenador con conexión en Internet

**53. Me podría decir si su empresa ...? LEED**

- Sí No Nos Nc
- a) Realiza con periodicidad copias

hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones)

**54. ¿En general, cuáles considera que son las ventajas principales de utilizar las TIC en la empresa? MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

No supone ninguna ventaja en concreto .....9997  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**55. ¿Y, en general, cuáles son los inconvenientes principales de utilizar las TIC en la empresa? MÚLTIPLE, MÁXIMO TRES RESPUESTAS**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

No supone ninguno inconveniente en concreto .....9997  
 Nos .....9998  
 Nc.....9999

**56. ¿En qué medida cruz que las TIC han hecho aumentar la productividad (producto dividido por recursos, en termas totales) de su empresa? Por eso utilizaremos una escala de 0 a 10, donde el 0 equivale a no han aumentado nada y el 10 equivale a han aumentado muy significativamente.**

**SÓLO UNA RESPUESTA**

No han aumentado nada significativamente	Han aumentado muy
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Nos ..... 9998	
Nc..... 9999	

**57. ¿Y en qué medida cree que las TIC han hecho aumentar la competitividad (cuota de mercado) de su empresa? Por eso utilizaremos una escala de 0 a 10, donde el 0 equivale a no han aumentado nada y el 10 equivale a han aumentado muy significativamente. SÓLO UNA RESPUESTA**

No han aumentado nada significativamente	Han aumentado muy
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Nos ..... 9998	
Nc..... 9999	

**58. ¿Y en qué medida cree que las TIC han aumentado los beneficios (margen empresarial) de su empresa? Por eso utilizaremos una escalera de 0 a 10, donde el 0 equivale a no han aumentado nada y el 10 equivale a han aumentado muy significativamente. SÓLO UNA RESPUESTA**

No han aumentado nada significativamente	Han aumentado muy
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Nos ..... 9998	
Nc..... 9999	

**59. ¿Hasta qué punto cruz que el uso de las TIC le permite relacionarse con sus trabajadores de una manera más individualizada? Por eso utilizaremos una escalera de 0 a 10, donde el 0 equivale a no lo han permitido nada y el 10 equivale a lo han permitido totalmente. SÓLO UNA RESPUESTA**

No lo han permitido nada	Lo han permitido totalmente
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Nos ..... 9998	
Nc..... 9999	

**A PARTIR DE AQUÍ TODO EL MUNDO RESPONDE**

**60. ¿Durante la última semana, cuál de las actividades siguientes ha hecho personalmente? LEED**

Sí No Nos Nc

- a) Enviar y recibir correos electrónicos 1 2 9998 9999
- b) Transferencia de archivos 1 2 9998 9999
- c) Conexión en Internet 1 2 9998 9999
- d) Videoconferencia 1 2 9998 9999

**61. ¿Durante la última semana, cuál de las actividades siguientes ha hecho el personal de soporte (secretaria/secretario)? LEED**

- |  |    |    |      |      |
|--|----|----|------|------|
|  | Sí | No | Nos  | Nc   |
| a) Enviar y recibir correos electrónicos | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| b) Transferencia de archivos             | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| c) Conexión en Internet                  | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| d) Videoconferencia                      | 1  | 2  | 9998 | 9999 |

**62. ¿Cree que el uso y la implantación de las TIC transforma la actividad empresarial (en general)?**

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación con base digital (desde un ordenador con conexión en Internet hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones)

Sí.....1  
 No.....2 SALTÁIS A PREGUNTA 64  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 64  
 Nc..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 64

**63. ¿Y hasta qué punto estas transformaciones inciden en su actividad empresarial? Por eso utilizaremos una escalera de 0 a 10, donde el 0 equivale a no incide nada y el 10 equivale a incide totalmente. SÓLO UNA RESPUESTA**

No incide nada	Incide totalmente
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Nos .....9998	
Nc.....9999	

**64. ¿Y hasta qué punto considera útil el e-learning, es decir, la formación virtual para su empresa? Por eso utilizaremos una escala de 0 a 10, donde el 0 no equivale a nada útil y el 10 equivale a totalmente útil. SÓLO UNA RESPUESTA**

Nada útil	Totalmente útil
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
Nos .....9998	
Nc.....9999	

**Ahora le haré una serie de preguntas sobre los clientes de su empresa**

**65. ¿De manera aproximada, me podría decir cuál es el número de clientes de su empresa?**

\_\_\_\_\_clientes

Nos ..... 9998  
 Nc..... 9999

**66. Y su empresa tiene clientes de ... ?LLEGIU OPCIONES**

- |                       |    |    |      |      |
|-----------------------|----|----|------|------|
|                       | Sí | No | Nos  | Nc   |
| b) Cataluña           | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| c) El resto de España | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| d) El resto de la UE  | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| e) El resto del mundo | 1  | 2  | 9998 | 9999 |

**Ahora le haré una serie de preguntas sobre los proveedores de su empresa**

**67. ¿Me podría llamar el número aproximado de proveedores de su empresa?**

\_\_\_\_\_proveedores

No tengo proveedores 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 69  
 Nos 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 69  
 Nc 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 69

**68. Su empresa tiene proveedores procedentes de ... ? LEED OPCIONES**

- |                       |    |    |      |      |
|-----------------------|----|----|------|------|
|                       | Sí | No | Nos  | Nc   |
| f) Cataluña           | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| g) El resto de España | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| h) El resto de la UE  | 1  | 2  | 9998 | 9999 |
| i) El resto del mundo | 1  | 2  | 9998 | 9999 |

**Ahora le haré una serie de preguntas sobre los competidores de su empresa**

**69. Diga me el número aproximado de competidores de**



**su empresa**

\_\_\_\_\_ competidores  
 No tengo competidores 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 72  
 Nos 9998  
 Nc 9999

**70. Su empresa tiene competidores procedentes de ... ? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
a) Cataluña 1	2	9998	9999	
b) El resto de España	1	2	9998	9999
c) El resto de la UE	1	2	9998	9999
d) El resto del mundo	1	2	9998	9999

**71. ¿Hace o ha hecho actividades económicas conjuntamente con sus competidores?**

Sí .....1  
 No .....2  
 Nos .....9998  
 Nc .....9999

**Para finalizar este bloque le haré una serie de preguntas sobre el proceso estratégico de su empresa**

**72. ¿Desde que se creó su empresa y pensando en general, cuáles son los motivos del replanteamiento de los objetivos estratégicos de su empresa? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
a) Para adaptación a los cambios del mercado.....1				
b) Para cambios en la demanda 1. 2.....9998 9999				
c) Para mejoras en la oferta 1. 2.....9998 9999				
d) Para el aumento de calidad 1. 2.....9998 9999				
e) Para adaptación a los cambios del entorno.....1				

No hemos replanteado nunca los objetivos de la empresa .....9997

**73. ¿Cuál o qué procesos de calidad se llevan a cabo en su empresa? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
a) Control de calidad de los productos o servicios 1 2.....9998 9999				
b) Control de los procesos 1 2.....9998 9999				
c) Certificados de calidad 1 2.....9998 9999				

Altres: \_\_\_\_\_

**74. ¿Cuáles cree que son las perspectivas de futuro en los próximos dos años de su empresa, en relación con su sector? Por eso utilizaremos una escala de 0 a 10, donde el 0 no equivale a nada positivas y el 10 equivale a totalmente positivas. SOLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

Nada positivas 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 9998 9999 Totalmente positivas

**Ahora le haré una serie de preguntas sobre los costes empresariales.**

**75. ¿En su empresa se utiliza un sistema o modelo de costes para gestionar e imputar los costes empresariales?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**76. ¿Cuál es el porcentaje de costes fijos sobre el total de costes de su empresa?**

\_\_\_\_\_ %  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**77. ¿Y me podría llamar el volumen o porcentaje de costes directos sobre los costes totales de su empresa?**

\_\_\_\_\_ %  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**78. ¿Usted considera que las TIC permiten invertir y financiarse de una manera más rápida?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**Ahora le haré una serie de preguntas sobre los recursos humanos a su empresa.**

**79. ¿En qué porcentaje se dan a su empresa las relaciones laborales siguientes? LEED OPCIONES**

TIENE QUE SUMAR 100%

a) contrato indefinido	_____ %
b) contrato temporal	_____ %
c) relación con autónomos	_____ %
d) ETT y subcontratos	_____ %
e) Altres: _____	_____ %

Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**80. ¿En qué porcentaje se dan los tipos de jornadas laborales siguientes? LEED OPCIONES**

a) A tiempo completo	_____ %
b) A tiempo parcial	_____ %

(SI NO SUMA 100, PREGUNTÁIS OTROS)

c) Otros: \_\_\_\_\_ %  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**81. ¿Y me podría decir, aunque sea de manera aproximada, cuál es el salario medio a su empresa?**

\_\_\_\_\_ €  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**82. ¿Qué porcentaje de sus trabajadores teletrabaja, es decir, desarrolla sus tareas profesionales lejos de los establecimientos de la empresa a partir del uso de las TIC?**

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación con base digital (desde un ordenador con conexión en Internet hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones)

\_\_\_\_\_ % de trabajadores que teletrabaja

No tengo trabajadores/personas ocupadas .....99

97  
 Nos .....99  
 98  
 Nc .....99  
 99

**83. ¿Cree que en los próximos dos años su empresa tendrá que ajustar la plantilla? LEED ESCALERA SÓLO UNA RESPUESTA**

Muy al alza .....6  
 Bastante al alza .....5  
 Sensiblemente al alza .....4  
 (no leáis) no se tendrá que ajustar.....3 SALTÁIS A PREGUNTA 85  
 Sensiblemente a la baja .....2  
 Bastante a la baja .....1  
 Muy a la baja .....0  
 Nos .....9998 SALTÁIS A PREGUNTA 85  
 Nc .....9999 SALTÁIS A PREGUNTA 85

**84. Y se tendrá que ajustar el número de personas ocupadas en los niveles. ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
a) Directivo o estratégico .....1 .....2 .....9998 .....9999				
b) Táctico o mando intermedio.....1 .....2 .....9998 .....9999				
c) Operativo .....1 .....2 .....9998 .....9999				

**85. ¿Su empresa utiliza las TIC en el proceso de cubrir los puestos de trabajo vacantes?**

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación con base digital (desde un ordenador con conexión en Internet hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones)

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**86. ¿Sus trabajadores utilizan Internet, de manera**



permitida por la empresa, para hacer gestiones personales?

- Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**87. ¿Su empresa dispone de mecanismos de evaluación del desarrollo profesional por medio de las TIC?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**88. ¿Los sindicatos presentes en su empresa utilizan vuestra web corporativa como herramienta/medio/instrumento para las funciones sindicales?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 No pertinente, los sindicatos no están presentes 3  
 No pertinente, no tenemos web propia ...4  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**Ahora le haré una serie de preguntas sobre la innovación a su empresa.**

Por innovación se entiende la aplicación de conocimiento para generar un nuevo producto o servicio, para mejorar los existentes, para hacer más eficiente el proceso productivo o para hacer un cambio en la organización.

**89. ¿En su empresa hay un departamento o sección específica de diseño o R+D+I?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**90. ¿En los últimos dos años se ha introducido algún tipo de innovación con el soporte de las TIC en la actividad empresarial?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2 SALTÁIS A PREGUNTA 94  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 94  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 94

**91. ¿Cuál ha sido el objeto principal de ésta o estas innovaciones? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

- Perfeccionar la actividad principal ..... 1  
 Abrir un nuevo canal de comercialización, marketing y comunicación ..... 2  
 Respuesta a una competencia creciente en un mercado saturado. .... 3  
 Desarrollo de actividades totalmente nuevas ..... 4  
 ¿(Si no es ninguno de éstos) quiere añadir algún otro?  
 Anotad: .....  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**92. ¿Cuál ha sido el origen de estas innovaciones introducidas por medio de las TIC? LEED OPCIONES, MÚLTIPLO**

- Departamento propio de diseño y/o R+D+I ..... 1  
 El personal propio en general (no dedicado exclusivamente a R+D+I) ..... 2  
 Empresas especializadas o personal contratado ..... 3  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**93. ¿En general, pensando en todas las innovaciones introducidas en los últimos dos años a la empresa con el soporte de las TIC, en qué momento cruz que se obtendrán los rendimientos? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

- Menos de un año ..... 1  
 De 1 a 3 años ..... 2  
 Más de 3 años ..... 3  
 Ninguna innovación en los últimos dos años ..... 9997  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**94. ¿Ha realizado innovaciones de productos o servicios**

**en su empresa en los últimos dos años?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 97  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 97

**95. ¿Alguna de estas innovaciones en el producto se ha producido con la utilización de las TIC?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 No pertinente ..... 9997  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**96. ¿De qué tipo de innovación de producto se trata principalmente? LEED OPCIONES, MÚLTIPLO**

- Nuevos productos/servicios ..... 1  
 Incorporación de nueva tecnología en los productos/servicios existentes ..... 2  
 Modificación de algún aspecto o atributo de producto/servicio ya existente ..... 3  
 Utilización de nuevos materiales o nuevas materias primas .....  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**97. ¿En los últimos dos años, a partir de la utilización de las TIC ha introducido alguna innovación en el proceso?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2 SALTÁIS A PREGUNTA 100  
 Ninguna innovación ..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 100  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 100  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 100

**98. Esta innovación en el proceso supone incorporar nueva tecnología que ...? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

- Cambia el proceso ..... 1  
 Mejora el proceso ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**99. ¿Cuál ha sido el objeto principal de ésta o estas innovaciones? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

- Expandir la capacidad productiva y/o ofrecer servicios ... 1  
 Automatizar y hacer aumentar la flexibilidad del proceso productivo ..... 2  
 Mejorar el diseño de los productos y/o el ofrecimiento de servicios ..... 3  
 Automatizar de manera flexible la gestión logística ..... 4  
 ¿(Si no es ninguno de éstos) quiere añadir algún otro?  
 Anotad: .....  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**100. ¿En estos dos últimos años, se ha introducido alguna innovación organizativa a su empresa?**

- Sí ..... 1  
 No ..... 2 SALTÁIS A PREGUNTA 102  
 Ninguna innovación ..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 102  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 102  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 102

**101. ¿De qué tipo de innovación organizativa se trata principalmente? LEED OPCIONES, MÚLTIPLO**

- Aparición de nuevas estructuras organizativas ..... 1  
 Facilidad de atención de las nuevas necesidades formativas de los trabajadores ..... 2  
 Facilitan la automatización de la gestión de los sistemas de control, de información y de difusión de la información de la empresa ..... 3  
 Facilitan la comercialización del producto/servicio en el mercado ..... 4  
 Estímulo en la cultura innovadora de la empresa ..... 5  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**102. ¿Cree que el uso de las TIC en las empresas permite suprimir parte de los posibles obstáculos a**

**la hora de innovar?**

TIC: las tecnologías de la información y la comunicación con base digital (desde un ordenador con conexión en Internet hasta sistemas más complejos de informática y telecomunicaciones)

- Sí ..... 1
- No ..... 2
- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**103. ¿Su empresa coopera o ha cooperado con otras empresas y/o instituciones que dan/hayan dado lugar a una innovación?**

- Sí ..... 1
- No ..... 2 SALTÁIS A PREGUNTA 107
- Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 107
- Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 107

**104. ¿Con cuáles de las empresas y/o instituciones siguientes tiene o ha tenido experiencias de cooperación mediante el uso de las TIC que han dado lugar a una innovación? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
a) Centros de innovación no universitarios	1	2	9998	9999
b) Universidades	1	2	9998	9999
c) Empresas competidoras	1	2	9998	9999
d) Proveedores	1	2	9998	9999
e) Distribuidores	1	2	9998	9999
f) Fabricantes de bienes de equipo	1	2	9998	9999
g) Clientes	1	2	9998	9999

**105. Y pensando en la empresa o institución con que ha tenido la/es experiencia/es de colaboración más importante/s, el uso de las TIC ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
b) Ha permitido cooperar por primera vez	1	2	9998	9999
c) Ha favorecido la cooperación existente	1	2	9998	9999

**106. ¿Dónde se localizan las empresas y/o instituciones con las cuales coopera su empresa? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

- Cataluña ..... 1
- Resto del Estado ..... 2
- Resto de la UE ..... 3
- Resto del mundo ..... 4
- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

Ahora le haré una serie de preguntas sobre las operaciones en su empresa.

**107. ¿Actualmente, cuántos productos/servicios diferentes comercializa su empresa?**

\_\_\_\_\_ productos/servicios diferentes comercializados

- Un producto o servicio ..... 1 SALTÁIS A PREGUNTA 109
- Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 109
- Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 109

SI (CUOTA ACTIVIDAD Industria = 1,2,3,4 y 5) y PREGUNTÁIS 108 A y 108 B

**¿108 a) Cuántas referencias, es decir, productos diferentes representan el 80% de sus ventas?**

\_\_\_\_\_ referencias/productos diferentes

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**108. b) ¿Cuántas gamas de productos diferentes representan el 80% de sus ventas?**

\_\_\_\_\_ gamas de productos diferentes

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

SI (CUOTA ACTIVIDAD Servicios = 6 y 7)

**¿108.c) Cuántos tipos de servicios diferentes representan el 80% de sus ventas?**

\_\_\_\_\_ servicios

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**109. ¿En los últimos dos años, me podría llamar el porcentaje de operaciones externalizadas/subcontratadas sobre el total de facturación? (Operaciones fuera del ámbito de su empresa)**

\_\_\_\_\_ % operaciones externalizadas/subcontratadas sobre total de facturación

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**110. Sus proveedores imponen algún tipo de limitación a su empresa a escala de ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No	No por	Nos	Nc
a) Tiempo de entrega	1	2	9997	9998....9999	
b) Cantidad	1	2	9997	9998....9999	
c) Calidad	1	2	9997	9998....9999	

**111. ¿Quién determina la orden de reaprovisionamiento en la mayor parte de sus actividades? LEED OPCIONES, SÓLO ACEPTAD UNA RESPUESTA**

- Su empresa ..... 1
- El proveedor ..... 2
- No pertinente ..... 9997
- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**112. ¿Qué porcentaje aproximado de su producción está afectado por incidencias debidas a sus proveedores?**

\_\_\_\_\_ %

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**113. ¿Qué porcentaje de sus ventas a los clientes está afectado por incidencias de su distribución?**

\_\_\_\_\_ %

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**114. ¿Cuál es la rapidez de preparación de la tecnología de su empresa para adaptarse a una demanda cambiante? Por eso utilizaremos una escala de 0 a 10, donde el 0 no equivale a nada rápido y el 10 equivale a totalmente rápido.**

Nada rápido ..... Totalmente rápido

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

**115. ¿Cuál es la flexibilidad de trabajo de su plantilla para adaptarse a una demanda cambiante? Por eso utilizaremos una escala de 0 a 10, donde el 0 no equivale a nada flexible y el 10 equivale a totalmente flexible.**

Nada flexible ..... Totalmente flexible

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- Nos ..... 9998
- Nc ..... 9999

Ahora le haré una serie de preguntas sobre el marketing y los servicios postventa a su empresa.

**116. ¿Me podría llamar el porcentaje de ventas generadas por pedidos realizados por Internet respecto del total de ventas?**

\_\_\_\_\_ % de ventas por Internet sobre el total de ventas

- Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 118
- Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 118
- No hace ventas por Internet ..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 118

**117. ¿Y qué porcentaje de estas ventas van dirigidas a consumo final?**

\_\_\_\_\_ %  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**118. ¿Y el porcentaje de compras generadas por pedidos realizados por Internet respecto del total de compras?**

\_\_\_\_\_ % de compras por Internet sobre el total de compras  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 121  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 121  
 No compra por Internet ..... 9997 SALTÁIS A PREGUNTA 121

(FILTRO) LAS PREGUNTAS SIGUIENTES SÓLO LAS RESPONDE SI PREGUNTAS 116-118 VENDE Y COMPRA POR INTERNET

**119. De acuerdo con lo que me acaba de decir, diga me si en su empresa ...? LEED OPCIONES**

	Sí	No	Nos	Nc
Comercializa el/los mismo/s producto/s-servicio/s que en los entornos convencionales	1	2	9998	9999
Utiliza la misma estrategia de marketing que a los entornos convencionales	1	2	9998	9999

**120. ¿Cuál de las siguientes estrategias de distribución ha adoptado para los productos/servicios que comercializa por Internet?**

SÓLO UNA RESPUESTA, LEÉIS  
 Utiliza la propia red de distribución ..... 1  
 Contrata otros operadores logísticos ..... 2  
 Establece acuerdos con comerciantes para utilizar su red de distribución ..... 3  
 No pertinente ..... 99  
 Nos ..... 99  
 98  
 Nc ..... 99  
 99

**A PARTIR DE AQUÍ TODO EL MUNDO RESPONDE**

**121. ¿En su empresa utilizan estudios de investigación de mercados (propios o contratados en otras empresas)?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**122. ¿Su empresa tiene segmentada su clientela? (Por clientela segmentada se entiende cualquier tipo de agrupación de la demanda)**

Sí ..... 1  
 No ..... 2 SALTÁIS A PREGUNTA 125  
 Nos ..... 9998 SALTÁIS A PREGUNTA 125  
 Nc ..... 9999 SALTÁIS A PREGUNTA 125

**123. ¿Su empresa discrimina los precios de sus productos/servicios para los diferentes segmentos de mercado?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 No pertinente ..... 9997  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**124. ¿Y adapta las comunicaciones de marketing (publicidad, promociones de ventas) a los diferentes segmentos de mercado?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**A PARTIR DE ESTA PREGUNTA TODO EL MUNDO RESPONDE**

**125. ¿Su empresa tiene un fichero donde registra la información de sus clientes o de una parte de sus clientes?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**126. ¿Su empresa dispone de un servicio personal de atención al cliente?**

Sí ..... 1  
 No ..... 2  
 Nos ..... 9998  
 Nc ..... 9999

**127. ¿Cuántos vendedores tiene su empresa?**

\_\_\_\_\_ vendedores  
 Ninguno vendedor ..... 9997 FIN DE LA ENTREVISTA. DESPEDID.  
 Nos ..... 9998 FIN DE LA ENTREVISTA. DESPEDID.  
 Nc ..... 9999 FIN DE LA ENTREVISTA. DESPEDID.

**128.** De las siguientes actividades que le leeré, podría decirme cuáles realiza/en el/los vendedor/es íntegramente por medio de un programa informático.

	Sí	No	Nos	Nc
a) Antes de la operación de venta (Conocer las características y ventajas de los productos, lista de precios y condiciones de venta, informar el cliente o prescriptor, efectuar demostraciones de producto)	1	2	9998	9999
b) Cerrar la operación de venta (Gestionar el pedido y conocer el estado de la demanda)	1	2	9998	9999
c) Después de la operación de venta (Adiestrar al cliente en el uso del producto, atender las reclamaciones de los clientes)	1	2	9998	9999

*Muchas gracias por su colaboración*

OBSERVACIONES

