

# Economía del conocimiento, empresa red y competitividad

Joan Torrent-Sellens  
Ángel Díaz Chao

PID\_00205679



Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>

# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Competitividad agregada, regional y empresarial.....</b>	<b>9</b>
1.1. El concepto de competitividad: de las relaciones exteriores y la ventaja comparativa a la productividad del trabajo y la ventaja competitiva .....	9
1.2. El territorio y la competitividad regional .....	15
1.3. La competitividad en el análisis económico y empresarial .....	21
<b>2. La economía del conocimiento, y la competitividad agregada y regional.....</b>	<b>37</b>
2.1. La macroeconomía del conocimiento .....	40
2.2. La microeconomía del conocimiento .....	49
2.3. Competitividad agregada y regional en la economía del conocimiento .....	58
<b>3. La empresa red y la competitividad empresarial.....</b>	<b>75</b>
3.1. De la red de empresas a la empresa red .....	76
3.2. La empresa red, la coinnovación y la competitividad empresarial .....	89
<b>Resumen.....</b>	<b>96</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>101</b>



## Introducción

Actualmente los tejidos empresariales de todo el mundo afrontan una situación difícil, de crisis económica. A las tensiones globales del sistema financiero, muchas economías, entre ellas la catalana y la española, suman una crisis productiva propia, la crisis de su modelo de crecimiento. La diagnosis es clara: en términos generales, el modelo de crecimiento, las fuentes de competitividad, no son las más adecuadas para la competencia en los nuevos mercados globales y basados en el conocimiento.

En este contexto de cambio, el estudio de la competitividad es fundamental porque es un indicador representativo, básico, que nos explica el potencial de crecimiento a largo plazo de una economía, de un sector de actividad o de una empresa. Como ya ha demostrado en reiteradas ocasiones la teoría económica, la ventaja competitiva y el crecimiento económico o empresarial tiene dos fuentes básicas:

- 1) la inversión en factores productivos (capital físico, humano, tecnológico, organizativo, emprendedor, público y social, principalmente), y
- 2) la innovación o eficiencia con la que se combinan estos factores.

Por culpa de la presencia de rendimientos decrecientes, la simple acumulación de factores, o **modelos extensivos de crecimiento**, acaba debilitando las fuentes de la ventaja competitiva y de la expansión económica a largo plazo. Solo cuando la acumulación de factores se complementa con mejoras en la productividad del sistema económico, es decir, con combinaciones más eficientes de los factores productivos, el modelo de crecimiento se convierte en **intensivo** y, en consecuencia, en sostenible a largo plazo.

### La economía catalana

Este modelo extensivo de crecimiento, que se fundamenta en la simple acumulación de factores productivos, sin mejoras claras de eficiencia, de productividad, es el que presentó la economía catalana durante la última fase expansiva del ciclo económico y que abarca el periodo 1994-2007. En efecto, durante este largo periodo de expansión, la economía catalana fue capaz de generar poco menos de 1,4 millones de puestos de trabajo (hasta el techo de los 3,5 millones de trabajadores del 2007), si bien más de la mitad de estos nuevos puestos de trabajo eran de baja cualificación y sin que el crecimiento económico (en torno al 3% de media en ese periodo) fuera acompañado de mejoras claras de eficiencia. De hecho, en términos reales, descontando el efecto de los precios, durante el último ciclo expansivo de crecimiento económico, el avance de la productividad aparente del trabajo de la economía catalana fue muy corto. La debilidad de este modelo de crecimiento se puso claramente de manifiesto cuando llegó, a partir del 2008, la contracción de la actividad económica. En cuatro años, del 2008 al 2011, la economía catalana ha perdido 431.000 puestos de trabajo y ha situado así el nivel en poco menos de 3,1 millones de ocupados de media en el 2011. Este volumen de ocupación es el que presentaba la economía catalana en el 2004.

De este modo, una economía o una empresa eficiente y competitiva dispondrá de unas fuentes sólidas, intensivas, innovadoras, de crecimiento, mientras que una economía o una empresa ineficiente y poco competitiva tendrá, al final, problemas de crecimiento a largo plazo.

De hecho, a pesar de que la competitividad es un resultado económico, tiene una **importancia social fundamental**. Mediante la creación de puestos de trabajo de más calidad y de los avances en el ingreso, el análisis económico de la competitividad se relaciona con el bienestar material de las personas y, por lo tanto, con la articulación de las sociedades.

El proceso de transición hacia la economía global del conocimiento y la consolidación de nuevas fuentes de generación de valor en red en la empresa están transformando profundamente la consecución de la ventaja competitiva. En este módulo estudiaremos cuáles son las nuevas fuentes de competitividad para el nivel agregado, regional y empresarial. Y para hacerlo, nos aproximaremos a la **competitividad**, como la capacidad de una economía o una empresa para mejorar el nivel de bienestar material de la sociedad a la que representa o en la que está inserta, es decir, mediante el concepto de **productividad**.

Precisamente, en el módulo que ahora empezamos estudiaremos las conexiones del nuevo modelo de crecimiento económico y empresarial, que denominamos economía del conocimiento y empresa red, respectivamente, con las diferentes aproximaciones agregadas y desagregadas de la competitividad.

## Objetivos

Los principales objetivos del módulo didáctico que ahora iniciamos son los siguientes:

- 1.** Estudiar las diferentes aproximaciones al concepto de competitividad, en especial entender cómo ha evolucionado desde las aproximaciones basadas en las relaciones exteriores y la ventaja comparativa hasta la aproximación, más aceptada actualmente, y basada en la productividad del trabajo y la ventaja competitiva.
- 2.** Entender las diferencias explicativas de la competitividad para los niveles agregado, regional y empresarial.
- 3.** Analizar las diferentes interpretaciones de la competitividad que ha llevado a cabo el análisis económico.
- 4.** Estudiar las nuevas fuentes agregadas y regionales de la competitividad en la economía global del conocimiento, y comprender sus principales modelos e instrumentos de medida.
- 5.** Investigar las nuevas fuentes coinnovadoras y en red de la competitividad empresarial, y comprender sus principales modelos e instrumentos de medida.



## 1. Competitividad agregada, regional y empresarial

Durante los últimos años, la preocupación académica por la competitividad ha crecido notablemente. A grandes rasgos, es posible atribuir este interés a tres fenómenos que están transformando de manera sensible la estructura de la economía mundial y del crecimiento empresarial:

1) En primer lugar, por la **consolidación del proceso de globalización**, que implica capacidad económica en tiempo real y a escala planetaria, y por la irrupción de la **economía del conocimiento** y la **empresa red**.

2) En segundo lugar, por la **generalización de los procesos de regionalización económica**. La construcción de áreas económicas regionales, como la Unión Europea, con las que aumenta la problemática de la convergencia, se añade a la ya tradicional preocupación por las desigualdades en niveles de renta y bienestar de las diferentes economías del mundo.

3) Y en tercer lugar, por la constatación empírica del **aumento de las diferencias en el crecimiento del producto per cápita** en las tres grandes áreas económicas del mundo: Estados Unidos, la Unión Europea y China.

Basándonos en esta preocupación creciente, analizaremos las diferentes aproximaciones que ha construido la economía en torno a la problemática de la competitividad. Para hacerlo, primero visitaremos algunos de los conceptos clave y después estudiaremos diferentes interpretaciones que han hecho sobre la competitividad algunas corrientes del análisis económico.

### 1.1. El concepto de competitividad: de las relaciones exteriores y la ventaja comparativa a la productividad del trabajo y la ventaja competitiva

A pesar de que la competitividad es un concepto bastante bien definido en el mundo empresarial, las aproximaciones más agregadas al concepto no son tan claras.

Nos podemos aproximar a la **competitividad empresarial** como la capacidad que tienen las empresas para mantener o aumentar su rentabilidad en las condiciones de mercado. El hecho de que la **ganancia de la cuota de mercado** de una empresa se produzca a expensas de las otras empresas que operan en el mismo mercado confiere a la competitividad empresarial una condición de rivalidad, de posible juego de suma cero.

#### Ved también

En los apartados 2 y 3 estudiaremos con detenimiento las conexiones entre la economía global del conocimiento, la empresa red y la competitividad.

#### Competitividad empresarial

En determinadas condiciones de mercado, la competitividad que gana una empresa es el resultado de la pérdida de cuota de mercado de otra empresa.

Pero cuando se trata de analizar la competitividad de una economía, un país o una región, el concepto de **competitividad** nos ofrece muchas más dudas. Esto es así al menos por dos razones:

1) En primer lugar, porque a escala agregada es mucho más difícil encontrar un equivalente a la quiebra empresarial o al desplazamiento del mercado de una empresa como resultado de la pérdida de su ventaja competitiva.

### **Desequilibrio comercial**

Por ejemplo, el desequilibrio comercial, el déficit de la balanza comercial de una economía, no debe estar asociado, necesariamente, a una pérdida de competitividad. Este desequilibrio nos informa de los desajustes entre gasto y producción, pero también puede expresar una fuerte dinámica inversora, por ejemplo, mediante la importación de bienes de equipamiento, que a largo plazo podrían mejorar la competitividad de la economía.

2) En segundo lugar, porque la ganancia en la cuota de los mercados internacionales, por ejemplo, una mejora de las exportaciones, tampoco se puede asociar directamente a ganancias de competitividad, sobre todo cuando esta mejora se asocia a una devaluación de la moneda o a una caída de salarios que, simultáneamente, reducen la capacidad adquisitiva de la población.

La dificultad de encontrar en el comportamiento de los indicadores del comercio internacional claves para entender la competitividad ha impulsado la búsqueda de alternativas más adecuadas. Una condición exigible podría ser que los indicadores de competitividad de un país o de una región tuvieran una traslación clara en términos de **bienestar material de la sociedad**.

En este sentido, durante los últimos años el análisis de la competitividad ha desplazado la atención hacia aspectos relacionados con el crecimiento económico y, en particular, hacia una de las variables clave de este crecimiento: la **productividad del trabajo**.

En efecto, la expansión sostenida de la productividad del trabajo se puede relacionar con el nivel de vida, con el bienestar material de un país o de una región, a partir de su contribución a las **mejoras de eficiencia**, a una generación de valor más intensiva basada en una mejor combinación de recursos, entre ellos una mejor calidad del trabajo.

Del mismo modo, la aproximación a la competitividad mediante la productividad del trabajo confiere al análisis algo sustancialmente diferente que una lucha entre naciones rivales. Las mejoras de productividad de otras economías no han de afectar a la dinámica de productividad de una economía en particular. Y, aún más claro, el hecho de que una economía presente una dinámica de su productividad baja es perjudicial en sí mismo, y no por el hecho de que otras economías evolucionen con mayor eficiencia.

**Paul R. Krugman**



El premio Nobel de Economía Paul R. Krugman, uno de los principales investigadores sobre la competitividad, ha calificado de "obsesión peligrosa" el hecho de ver las relaciones económicas internacionales como una lucha competitiva. En primer lugar, porque el crecimiento de los niveles de vida de una economía también están asociados a factores nacionales y, en segundo lugar, porque los países no compiten entre sí del mismo modo que lo hacen las empresas. La interdependencia económica entre países, por medio de las exportaciones, no ha de ser un juego de suma cero. De hecho, se ha demostrado que el comercio internacional es uno de los pilares del crecimiento económico sostenido a largo plazo entre las economías que se abren a los mercados internacionales.

Así, es posible aproximarnos al concepto de **competitividad** mediante la **productividad**, entendida como la capacidad a largo plazo que tiene una economía para mejorar el nivel de bienestar de su sociedad.

En este sentido, algunas definiciones comunes de **competitividad** son las siguientes:

- Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la competitividad es:

“El grado en que un país, con condiciones de mercados libres e imparciales, puede producir bienes y servicios que satisfagan el test de los mercados internacionales, mientras que, simultáneamente, mantiene y expande los ingresos reales de la población a largo plazo”.

OCDE (1992). *Measuring Productivity. OECD Manual: Measurement of Aggregate and Industry-level Productivity Growth*. París: OECD.

- Por su parte, la Comisión Europea define la competitividad como:

“La habilidad de las empresas, industrias, regiones, naciones y regiones supranacionales de generar, a la vez que están expuestas a la competencia internacional, niveles relativamente elevados de ingresos y de ocupación”.

Comisión Europea (1999). *Sexto informe periódico sobre la situación y la evolución socioeconómica de las regiones de la Unión Europea*. Luxemburgo: Comisión Europea.

- Finalmente, una definición más reciente, elaborada por Xavier Sala i Martín, en el contexto del World Economic Forum Global Competitiveness Index, es la siguiente:

“La competitividad se puede definir como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país. La productividad, a su vez, representa el nivel de prosperidad sostenible que puede obtener una economía. En otras palabras, las economías más competitivas tienden a generar niveles más elevados de ingreso para sus ciudadanos. El nivel de productividad también determina las tasas de retorno obtenidas por la inversión de una economía. Dado que las tasas de retorno son un fundamento principal del crecimiento económico agregado, una economía más competitiva, con mejor productividad, tiene más tendencia a crecer con unas tasas superiores en el medio y largo plazo. Y dado que la productividad tiene implicaciones estáticas y dinámicas para el nivel de vida de un país, también nos podemos aproximar a la competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan los niveles de prosperidad actuales y a medio plazo de una economía”.

X. Sala i Martín (2010). “The Economics behind the World Economic Forum’s Global Competitiveness Index”. En: P. de Grauwe (ed.). *Dimensions of Competitiveness* (pág. 1). Cambridge (MA): MIT Press.

En este contexto, y como ya hemos señalado, la competitividad no se puede entender como la participación en el mercado mundial de los productos y servicios de una economía. La competitividad no es un juego de suma cero en el que una economía gana competitividad a costa de otra. Es importante remarcar este hecho porque habitualmente se piensa que, también en términos agregados de países o regiones, las mejoras de competitividad de una economía se logran en detrimento de otras.

#### Economistas de la competitividad



A la izquierda, Michael E. Porter, y a la derecha, Xavier Sala i Martín

Michael E. Porter y Xavier Sala i Martín son dos prestigiosos economistas de la competitividad, que han elaborado el **Índice de la competitividad global**, en el contexto del Foro Económico Mundial de Davos. Como veremos más adelante, este instrumento es muy útil para la medida y el seguimiento de la competitividad de los países del mundo. Encontraréis más información sobre esto en <http://www.weforum.org/issues/global-competitiveness>.

## Políticas industriales

Por ejemplo, es habitual que las políticas industriales de muchos países provean de subvenciones o devalúen la moneda con la intención de hacer crecer sus exportaciones a sus socios comerciales y, de esa manera, mejorar la **competitividad** de la economía. Pero las subvenciones, por ejemplo en la exportación, extraen recursos de las actividades más productivas; del mismo modo que las devaluaciones (también llamadas devaluaciones competitivas), a pesar de bajar los precios de algunos productos, dan una señal clara de que las empresas no son competitivas. Además, reducen directamente el nivel de bienestar material de la sociedad y tienden a hacer crecer el precio de las importaciones, en especial de los precios de los bienes de capital y de equipamiento, que, mediante el retorno de la inversión, son esenciales para el crecimiento económico y, en consecuencia, para la competitividad futura de la economía.

Una de las razones que explican que la competencia entre países no sea asimilable a la competencia entre empresas para ganar cuota de mercado nos la da la **teoría de la ventaja comparativa**. En el comercio internacional, la ventaja comparativa se logra por los **costes marginales de oportunidad** en la producción de los bienes y servicios comercializables. Estos costes marginales de oportunidad dependen de la productividad relativa de las empresas que producen una mercancía en relación con las que producen otros bienes y servicios en el mismo país. Por lo tanto, son las empresas del mismo país las que compiten entre ellas por los recursos disponibles, hecho que determina el **patrón de especialización** ante el comercio internacional.

Las **ganancias del comercio internacional** provienen del hecho de que resulta más económico importar determinadas mercancías que pagar el coste de oportunidad renunciando a producir otras. Así, el **comercio de importación** se convierte en un método indirecto de producción que resulta más eficiente que la producción interna directa. De la teoría de la ventaja comparativa se desprende que las ganancias del comercio internacional son, principalmente, fruto de las mejoras en la **asignación interna de recursos** que obtiene una economía mediante la participación en el comercio internacional.

Esta mejora de eficiencia, resultado del patrón de especialización obtenido en el comercio internacional, nos aleja mucho de la **perspectiva competitiva** que confiere a las ganancias una relación de rivalidad, una ventaja comparativa extraída a otros países, con menos recursos o peor productividad.

Para solucionar esta carencia en las causas de la competitividad, Porter construyó una vía alternativa que vincula las condiciones nacionales de una economía a sus mejoras de competitividad. Se trata de la **teoría de la ventaja competitiva**.

Según esta aproximación, la ventaja competitiva de las industrias de un país está determinada por las características de su **base productiva nacional**.

### Ventaja comparativa y ventaja absoluta



A la izquierda, David Ricardo, y a la derecha, Adam Smith

David Ricardo fue uno de los padres de la economía clásica. Entre sus múltiples aportaciones a la economía política destaca la **teoría de la ventaja comparativa**. Según esta aproximación, el comercio internacional tendrá efectos positivos sobre dos economías que interaccionan si estas se especializan en la producción de aquellas mercancías con mejores ventajas. La ventaja comparativa ofrece una explicación del comercio internacional, basado sobre todo en las diferencias de costes de oportunidad en el trabajo entre países. La teoría de la ventaja comparativa se contraponen a la **teoría de la ventaja absoluta**, creada por Adam Smith, y que defendía el comercio internacional basado en las diferencias entre los costes de producción en dos economías.

### Lectura recomendada

M. E. Porter (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza & Janés.

### **Base productiva nacional**

Las características de la base productiva nacional, que podrían explicar por qué un país logra el éxito en una determinada rama de producción, tienen que ver con un abanico amplio de elementos, como la dotación de factores productivos, las condiciones de la demanda interna, la disponibilidad de proveedores e industrias auxiliares, las formas de creación y gestión de las empresas, la estructura de los mercados, la tecnología y la innovación, así como la acción de los gobiernos.

Nuevamente, la aproximación de la ventaja competitiva, que define el **diamante nacional de la competitividad**, subraya que el principal objetivo económico de un país es elevar el nivel de vida de sus ciudadanos, y que para conseguirlo hay que usar eficientemente los recursos disponibles. Para la concepción de la competitividad, la ventaja competitiva también se basa en la **productividad**:

“La productividad es el principal determinante a largo plazo del nivel de vida de una nación porque es la causa radical de la renta nacional per cápita. La productividad de los recursos humanos determina los salarios, mientras que la productividad del capital determina el rendimiento que se otorga a la inversión. El único concepto significativo de la competitividad a escala nacional es la productividad nacional. Un creciente nivel de vida depende de la capacidad de las empresas de una nación para lograr altos niveles de productividad y para aumentarla con el transcurso del tiempo”.

M. E. Porter (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (pág. 28-29). Barcelona: Plaza & Janés.

### **Signos de competitividad**

Cabe señalar que, según la aproximación de la ventaja competitiva, conseguir un superávit comercial o incrementar las exportaciones a partir de salarios bajos o de una moneda débil no constituyen signos de competitividad. En cambio, una creciente participación nacional en las exportaciones mundiales se vincula con la competitividad cuando el avance de las exportaciones se explica por el avance de la productividad de los sectores exportadores, que, además, contribuyen a la productividad nacional y, en consecuencia, a la mejora del nivel de vida.

En este contexto, la pregunta clave que nos hemos de plantear si queremos explicar la ventaja competitiva de una economía es **cuáles son las causas que determinan el nivel y el avance de productividad de una economía**. Para responder a esta cuestión, la teoría de la ventaja competitiva sugiere que debemos centrarnos en aquellas características específicas de un país que provocan que sus empresas logren el éxito en determinadas ramas de producción. Por lo tanto, se nos sugiere que, además de los elementos agregados, nos adentremos en el análisis de elementos desagregados, microeconómicos:

“La ventaja competitiva se crea y se mantiene mediante un proceso altamente localizado. Las diferencias a escala nacional en estructuras económicas, valores, culturas, instituciones e historias contribuyen profundamente al éxito competitivo. La mayoría de las teorías anteriores se habían propuesto explicar o bien el comercio o bien la inversión directa. Una nueva teoría, en cambio, debería explicar por qué una nación es la base central de unos competidores mundiales de mucho éxito en un determinado sector, de manera que este éxito explica tanto el comercio internacional como la inversión extranjera”.

M. E. Porter (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (pág. 45). Barcelona: Plaza & Janés.

Así, la dotación de factores **productivos** y la **eficiencia** con la que se combinan tienen un papel fundamental en la explicación de la ventaja competitiva, del nivel y la dinámica de productividad de una economía.

Entre estos factores explicativos de la ventaja competitiva es posible hacer dos distinciones: los factores básicos respecto a los factores avanzados, y los factores generalizados respecto a los factores especializados:

- Entre los **factores básicos** encontramos el clima y los recursos naturales, la situación geográfica, la disponibilidad de mano de obra no especializada y semiespecializada, y la disposición de recursos ajenos a largo plazo.
- Entre los **factores avanzados** encontramos los elementos vinculados con la ciencia y la investigación, la tecnología y la disposición de personal científico y técnico altamente especializado.
- Entre los **factores generalizados** encontramos las infraestructuras básicas o el personal con formación universitaria.
- Entre los **factores especializados** encontramos el personal con formación muy específica, con bases de conocimiento particulares, o las infraestructuras con propiedades especiales, como por ejemplo los puertos, los aeropuertos y las infraestructuras de telecomunicaciones.

#### Lograr ventaja competitiva

Los factores básicos tienen una importancia relativa decreciente, más allá de las industrias extractivas, la agricultura y el turismo de bajo valor añadido. En cambio, los factores avanzados son muy necesarios para conseguir ventajas competitivas de orden superior, como las tecnologías y los bienes y servicios avanzados de producción propia.

La ventaja competitiva más completa y menos efímera se logra cuando un país tiene los factores necesarios para competir en un sector en particular, mediante la utilización de **factores** que son, a la vez, **avanzados** y **especializados**. Se trata de factores, en general, no heredados y que dependen de la capacidad interna del país para crearlos por medio de las instituciones docentes, los centros de investigación y la política pública.

#### Competitividad agregada

La existencia de factores locales o microeconómicos que determinan la competitividad agregada de una economía representa una síntesis entre varios campos de la economía, como la economía de la empresa, la economía regional y urbana, la economía industrial, el comercio internacional y las teorías del crecimiento económico. Con esta aproximación multivariante, durante los últimos años han aparecido algunos intentos relevantes de medir la competitividad agregada y regional, y también los factores determinantes de esta competitividad.

Una vez analizados los factores determinantes de la competitividad, la teoría de la ventaja competitiva establece cuatro **fases del desarrollo competitivo**:

1) La primera fase del desarrollo competitivo es impulsada por los **factores básicos de producción**, como los recursos naturales, el clima o la mano de obra poco cualificada.

2) En la segunda fase del desarrollo competitivo, el factor determinante del éxito en los incrementos de renta y bienestar se asocia a la **inversión**. Se da cuando las personas, las empresas y la política pública invierten en educación, en la modernización de las infraestructuras o en la compra y el uso de nuevas tecnologías.

3) La tercera fase del desarrollo competitivo se caracteriza por la importancia decisiva de la **innovación**. En esta fase, las ventajas competitivas basadas en costes son cada vez menos frecuentes, y las empresas ya no solo compran o mejoran la tecnología, sino que la crean. Las empresas compiten con estrategias y redes de internacionalización y comercialización propias, y con una imagen de marca claramente consolidada.

4) La cuarta fase del desarrollo competitivo está marcada por la **riqueza** y podría implicar un cierto declive en la capacidad de lograr mejoras de renta y bienestar para la población. Esta última fase se caracteriza por la pérdida de motivación y del prestigio de los puestos de trabajo en la industria. Además, proliferan las fusiones y las adquisiciones de empresas como instrumento para reducir la rivalidad y aumentar la estabilidad.

#### **Críticas a la teoría de la ventaja competitiva**

Algunas críticas a la teoría de la ventaja competitiva señalan que, pese a la importancia decisiva que confiere a la productividad, existe cierta ambigüedad en relación con la importancia de la exportación. Una interpretación incorrecta nos podría hacer pensar que la ventaja competitiva de un país es la suma de las ventajas de sus sectores con éxito exportador. Pero en realidad, la prosperidad de un país no se logra solo por el éxito exportador de sus empresas, sino que hay otros elementos, como la eficiencia en los sectores de bienes no comercializables, por ejemplo el sector público, que también contribuyen significativamente al bienestar nacional.

De hecho, y dejando de lado la cuarta fase de declive, las tres fases del desarrollo competitivo tienen muchas similitudes con las fases históricas de la industrialización o del desarrollo económico, y se pueden interpretar como la transición desde sectores que logran ventaja mediante los costes, en especial los laborales, hasta los perfiles de especialización económica en los que va desapareciendo progresivamente la falta de capital y de mano de obra altamente formada y especializada. Para acabar, cuando la acumulación de capital por trabajador es bastante elevada, la innovación tecnológica y no tecnológica es la única manera de evitar entrar en zonas de rendimientos decrecientes.

## **1.2. El territorio y la competitividad regional**

Cuando pretendemos analizar la problemática de la competitividad a escala regional, surgen nuevamente muchos de los problemas e inconvenientes que ya hemos visto en el análisis de la competitividad agregada. En este contex-

to, también se utiliza mayoritariamente la aproximación de la **productividad** como concepto clave para entender la competitividad regional o lo que se ha denominado la **competitividad regional revelada**.

No obstante, a escala regional, es decir, para entidades territoriales comprendidas dentro de un mismo estado, las diferencias de productividad para un mismo sector económico son muy importantes a la hora de explicar la orientación de sus flujos comerciales. Esto es así porque los mecanismos de ajuste (salarios y tipos de cambio) a las diferencias de productividad y, en consecuencia, a los desequilibrios comerciales de los que disponen los estados y las regiones son claramente diferentes.

### **Los salarios**

Por ejemplo, es esperable que los salarios, que normalmente se fijan a escala estatal, sean similares entre las diferentes regiones de un mismo estado, al mismo tiempo que la emigración entre regiones de un mismo estado es mucho más frecuente que entre estados. De este modo, si una región dispone de un nivel de productividad inferior a sus “vecinas”, se hace difícil pensar que esto dé lugar a la aceptación de salarios inferiores a la media nacional, puesto que siempre puede existir el recurso a la emigración a otras regiones dentro del mismo estado. Del mismo modo, las regiones tampoco disponen del tradicional recurso al equilibrio de la balanza comercial interregional por medio de la variación del tipo de cambio, fijado también, al menos, a escala nacional.

Así, las consecuencias de una desventaja competitiva para una región y para un estado no son las mismas.

Para los estados, las fuerzas de reequilibrio de la pérdida de productividad y de presencia exterior pueden surgir de caídas en los salarios relativos, por ejemplo, por los incrementos del paro o por devaluaciones de la moneda. En cambio, para las regiones, el reequilibrio por medio de la flexibilidad salarial es mucho más difícil de lograr, por no hablar de las devaluaciones competitivas. Las políticas públicas regionales sí que pueden tener un papel importante en la solución de estos desequilibrios.

Según este argumento, se puede concluir que la teoría de la ventaja comparativa no resuelve con éxito la explicación del comercio interregional y que invalida la idea de que una región, sea cual sea su posición en términos de productividad y costes, siempre encontrará un patrón apropiado de especialización productiva.

### **Comercio interregional**

Mientras que una diferencia comparativa en costes es suficiente para explicar el comercio internacional entre estados, debido a la inmovilidad de algunos factores, el comercio interregional necesita una ventaja absoluta para hacerse visible.

Así, la explicación de las diferencias competitivas entre regiones también se deben buscar en las causas que explican las **diferencias de productividad**, pero en este caso y a diferencia de la competitividad nacional, hay que conceder, además, una relevancia especial a los aspectos territoriales, a la **dimensión espacial** de la actividad económica. Estos rasgos regionales comunes se pueden entender en términos de las externalidades o de los recursos propios de un territorio regional específico que pueden ser explotados por las empresas que están establecidas en él y que pueden influir en su capacidad innovadora, su eficiencia y su dinamismo.

La capacidad de las regiones, y también de las ciudades, para proporcionar economías externas que influyan en la localización y los resultados de la actividad empresarial ya hace mucho tiempo que preocupa a los economistas. Entre otros, para el análisis de la ventaja competitiva a escala regional son muy importantes dos conceptos: la idea del **distrito industrial** y la idea del **clúster de actividades**.

La idea del distrito industrial nace para entender el fenómeno de la industrialización difusa en ciudades y áreas de la Italia de los años setenta y ochenta. Se observó un **nuevo modelo de industrialización** en el que la proximidad geográfica entre las empresas y los elementos culturales de confianza mutua entre agentes económicos era un rasgo fundamental de la dinámica económica de muchas ciudades y regiones.

A partir de los cambios observados en la **organización del trabajo**, que, a partir de la década de los setenta, ponen en crisis los sistemas científicos, fordistas y tayloristas, basados en la producción en masa para mercados homogéneos, y evolucionan hacia los procesos de especialización flexible, caracterizados por la desintegración y la externalización de la producción, el **distrito industrial** adquiere relevancia como motor explicativo de la ventaja competitiva regional.

**Alfred Marshall**



Alfred Marshall es uno de los padres de la economía regional. Fue el primero en destacar la importancia de los efectos externos que puede ejercer un territorio en la explicación de su ventaja competitiva. Es considerado el precursor de la idea del distrito industrial.

El **distrito industrial** es un área geográfica de dimensión reducida donde se produce una interrelación profunda entre la comunidad local y las empresas y donde la actividad económica dominante es de tipo industrial. Es un ejemplo de división localizada del trabajo, en el sentido de que la ocupación no se diluye en el mercado en general ni se concentra en el interior de una empresa.

La **comunidad local** del distrito industrial se caracteriza por la existencia de un **sistema relativamente homogéneo de valores y de pensamiento** y por el desarrollo de un **conjunto de reglas y de instituciones** que se transmiten de generación en generación. El entramado institucional del distrito es amplio y agrupa a la familia, a los agentes educativos, a las autoridades locales, a las organizaciones políticas, patronales y sindicatos, y a otras instancias públicas y privadas que interactúan basadas en el capital social de la zona.

Las **empresas** del distrito industrial no son una simple aglomeración gratuita de entidades, sino que consolidan un **patrón de especialización** en una o varias de las fases de los procesos productivos específicos que se desarrollan en el distrito. Entre las características del sistema de pequeñas empresas que configuran el distrito industrial, encontramos:

- Una **fuerte especialización productiva a escala local**, acompañada de una importante división del trabajo.
- Una **multiplicidad de empresas**, sin que haya una empresa dominante respecto al sistema local.
- Un **sistema de información eficaz para el conjunto del área**, de manera que, mediante una rápida comunicación, los conocimientos de cada agente se convierten en patrimonio común del área.
- La existencia de una **profesionalidad difusa** por parte de los trabajadores, resultado del conocimiento común y de una rotación elevada de empresas y del trabajo dentro del distrito.
- Una **difusión elevada de las relaciones directas** entre los agentes locales, en especial en el terreno de los aprovisionamientos y de los servicios a las empresas, que favorece la eficiencia del conjunto del distrito.

### Entorno innovador

El entorno innovador (*milieu innovateur*) es un concepto cercano al distrito industrial. Se trata de un conjunto coherente que vincula un sistema territorial de producción, una cultura técnica y unos agentes, empresas, centros de investigación, autoridades locales y regionales, y asociaciones profesionales que construyen una red de relaciones surgidas de las estrategias de los agentes y de la historia de un territorio determinado. El entorno innovador surge de la combinación de formas explícitas y tácitas, comunicables y menos comunicables, de conocimiento, y que permite la colaboración entre pequeñas y grandes empresas, con el objetivo de desarrollar innovaciones basadas en la localización del

### Giacomo Becattini



El profesor Becattini es considerado el padre del concepto del **distrito industrial**. Para una ampliación del concepto, podéis consultar la referencia siguiente: **G. Becattini** (2006). "Vicisitudes y potencialidades de un concepto: el distrito industrial" [disponible en línea]. *Economía Industrial* (núm. 359, pág. 21-27). <http://www.minetur.gob.es/publicaciones/publicaciones-periodicas/economiaindustrial/revistaeconomiaindustrial/359/1P21%20a%2027.pdf>

territorio. Es el caso de las tecnópolis, como Tolosa, Barcelona, el sur de París o la gran Londres. Podéis ver la referencia siguiente:

M. Castells; P. Hall (2005). *Tecnópolis del mundo*. Barcelona: Alianza.

En este contexto, es importante señalar que para la identificación del distrito industrial son muy importantes las nociones de **flexibilidad** y de **cooperación/competencia**. La flexibilidad está relacionada con la organización de la producción y del trabajo en el interior de la empresa, en especial con la capacidad para adaptar el volumen y la calidad del esfuerzo laboral según las necesidades del mercado, pero también con las formas de relación entre empresas. El distrito industrial también se caracteriza por una forma peculiar de competencia y de cooperación. En general, la competencia se convierte en precios, en el aprovisionamiento y en el diseño de nuevos productos, mientras que la cooperación se da con la tecnología y con el establecimiento de compras demasiado elevadas para ser asumidas solo por una empresa.

La idea de **clúster** como un agrupamiento de sectores con ventajas competitivas, y vinculadas por medio de relaciones verticales (comprador/vendedor) y horizontales (compartir clientes o tecnologías), también nos permite explicar muchos aspectos de la ventaja competitiva de los territorios.

En efecto, siguiendo el pensamiento de Porter, el padre del concepto, la concentración geográfica de empresas rivales en sectores especializados, y también de sus clientes y proveedores, no solamente contribuye a hacer que las empresas sean más eficientes, sino que, más especialmente, estimula la innovación.

### **Clústeres regionales o locales**

Cabe destacar que los clústeres regionales o locales se fundamentan en las economías dinámicas de aglomeración en el sentido de que la concentración de conocimientos, *inputs* e instituciones altamente especializadas, los beneficios de una competencia local elevada y la presencia de una demanda local sofisticada por algunos bienes y servicios solo se dan en determinadas localizaciones de la actividad económica.

La importancia competitiva del clúster se da por el hecho de que, aunque la reducción de los costes del transporte y la globalización de la economía incidan negativamente en la aglomeración en el territorio, la localización de las actividades económicas continúa siendo muy importante para la **competitividad de las empresas**.

Las economías dinámicas de aglomeración, las vinculadas con las capacidades de aprendizaje y de innovación de un territorio, y asociadas al clúster, son muy importantes para explicar la **competitividad regional**.

Así, los clústeres inciden en la capacidad competitiva de un territorio de tres maneras:

- Incrementando la productividad de las empresas ubicadas en el área.
- Dirigiendo el ritmo y la dirección de los procesos de innovación.
- Estimulando la aparición de nuevas empresas, que encontrarían un ambiente favorable en el clúster y contribuirían a reforzarlo.

Pese a los efectos positivos de la agrupación geográfica de empresas rivales en sectores especializados, muy a menudo la política pública regional ha sobrevalorado la potencia del clúster, en el sentido de que, a menudo, se ha optado por el fomento de sectores específicos concretos, cuando las mejoras de productividad asociadas al clúster están más vinculadas al modo como hacen el negocio las empresas que al tipo de negocio que estas realizan. Siguiendo estrictamente el pensamiento de Porter, los gobiernos deberían reforzar el desarrollo de todos los clústeres:

“Las empresas pueden ser altamente competitivas en cualquier industria –calzado, agricultura o semiconductores–, si usan métodos sofisticados y tecnología avanzada, y ofrecen productos y servicios singulares. Todas las industrias pueden usar tecnología avanzada, todas las industrias pueden ser intensivas en conocimiento. Los gobiernos no deberían elegir entre los clústeres, porque cada uno ofrece oportunidades de mejorar la productividad y de ofrecer salarios crecientes. No todos los clústeres tendrán éxito, pero son las fuerzas del mercado y no las decisiones gubernamentales las que deberían determinar los resultados”.

M. E. Porter (1998, noviembre y diciembre). “Clusters and the New Economics of Competition”. *Harvard Business Review* (pág. 77-90).

La **política pública** debería centrarse en aportar **estabilidad macroeconómica** y **eficiencia microeconómica**, en especial en asegurar la oferta de *inputs* de calidad elevada, como la educación y las infraestructuras, y también aquellos bienes públicos y semipúblicos que puedan tener un efecto positivo sobre los clústeres ya existentes, aunque sea en un estado incipiente.

Acabamos de constatar que la **competitividad**, entendida como el conjunto de instituciones, políticas y factores que en un contexto de apertura internacional determinan los niveles de prosperidad actuales y a medio plazo de una economía, una región, un sector de actividad o una empresa, es un concepto complejo y que tiene varias interpretaciones, según la escala empresarial, regional o agregada de análisis.

A continuación, y estudiadas estas diferencias, nos adentraremos en el análisis de algunas corrientes del pensamiento económico sobre la competitividad. Siguiendo el esquema anterior nos fijaremos en las aportaciones que ha hecho la economía desde la perspectiva agregada, regional y empresarial.

Una vez concluido este análisis, estaremos en disposición de abordar los cambios en la ventaja competitiva que ha supuesto el cambio disruptivo que ha presentado el crecimiento económico y empresarial durante los últimos años, y que agrupamos bajo los epígrafes de **economía del conocimiento** y de **empresa red**.

### 1.3. La competitividad en el análisis económico y empresarial

Desde el punto de vista agregado, nacional, la literatura económica ha abordado la problemática de la competitividad y las divergencias que existen a partir de cuatro principales líneas de análisis.

La primera aproximación es la presentada por los **modelos de contabilidad del crecimiento**, las teorías del crecimiento económico exógeno. Según esta aproximación, el nivel o las mejoras de productividad del trabajo se explican por la **intensificación/dependencia del capital** (la ratio de capital por trabajador) y por el componente de eficiencia en la combinación de factores o productividad total de los factores (PTF), que se atribuye al progreso tecnológico e innovador de la economía.

La vinculación entre tecnología, productividad y crecimiento económico acumula hoy una extensa literatura. A partir de las aportaciones seminales de Marx y Schumpeter, el análisis económico ha vinculado estrechamente el crecimiento económico a largo plazo y, en consecuencia, el progreso material de la sociedad a la innovación tecnológica.

En la actualidad, el punto de encuentro entre las diferentes corrientes de pensamiento sobre el crecimiento económico con presencia de innovación tecnológica nos confirma que el avance de la actividad económica tiene un doble fundamento:

- por un lado, la **acumulación de factores productivos**, como el capital y el trabajo, y
- por otro, la **innovación en la actividad económica**, es decir, el progreso tecnológico.

Las fuentes de estos hechos son dos: primero, la **inversión** y la **rentabilidad** de esta inversión se erigen en el fundamento de la acumulación de factores y, después, la **inversión** y la **difusión del conocimiento** son el fundamento del progreso tecnológico.

Ahora bien, no siempre ha habido un consenso claro en la explicación de los determinantes del crecimiento económico a largo plazo, que, alcanzado mediante la productividad, como indicador de eficiencia en la relación entre

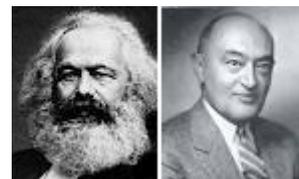
#### Lecturas recomendadas

A pesar de que la literatura sobre la competitividad es muy extensa, encontraréis dos buenos resúmenes sobre la problemática de la competitividad en:

E. Reig (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.

P. de Grauwe (2010). *Dimensions of Competitiveness*. Cambridge (MA): MIT Press.

#### Tecnología e innovación



A la izquierda, Karl Marx, y a la derecha, Joseph A. Schumpeter

En general, la economía clásica y neoclásica consideraban la innovación tecnológica como un mero instrumento de mejora de productividad. Pero Karl Marx y Joseph A. Schumpeter pusieron en crisis esta aproximación y subrayaron la importancia decisiva de la tecnología y la innovación en la explicación del desarrollo capitalista. En *El capital* (1863/1883), Marx destacó la potencia de la tecnología como un elemento prioritario de alineación del trabajo y, en consecuencia, de obtención de plusvalía por parte de la propiedad de los medios de producción. En la *Teoría sobre el desarrollo económico* (1938), Schumpeter destacó la importancia del **empresario innovador**, que mediante la tecnología es el principal articulador del crecimiento económico.

*outputs* e *inputs*, atribuye, básicamente, los avances de los niveles de bienestar material de una economía a una combinación entre la dotación de sus factores productivos y el progreso tecnológico. En este contexto, y en el marco del debate sobre las fuentes de la productividad, la contribución de la innovación tecnológica al crecimiento económico ha sido objeto de un intenso debate académico y científico, que se ha prolongado durante buena parte de la segunda mitad del siglo XX y que con la irrupción de la economía global del conocimiento ha adquirido un impulso renovado.

El punto de partida obligado de la **teoría moderna del crecimiento económico con presencia de innovación tecnológica** lo establece el trabajo seminal de Robert M. Solow. El **modelo de Solow** parte de la hipótesis de que solo se producen incrementos sostenidos del producto a largo plazo con presencia de innovación tecnológica, que es interpretada aquí como exógena a la actividad económica. Sin este proceso de innovación, la acumulación de capital se enfrentaría a una situación de rendimientos decrecientes, por lo que la productividad bajaría. En cambio, con presencia de cambio técnico, las mejoras asociadas a la **tecnología contrarrestarían los efectos desfavorables de los rendimientos decrecientes** sobre la acumulación de factores y como resultado obtendríamos un avance de la renta per cápita, causado por las mismas mejoras tecnológicas y por la acumulación adicional de capital que las hacen posibles.

Este modelo parte de una **función agregada de producción**, que cumple los supuestos clásicos de concavidad (productos marginales crecientes, productividad marginal decreciente, rendimientos constantes a escala y sin factores no hay producción) y es del tipo Cobb-Douglas. Es decir:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{(1-\alpha)}$$

donde  $Y_t$  es el nivel de renta en el periodo  $t$ ,  $A(t)$  es la medida de los efectos acumulados del cambio técnico en el tiempo,  $K_t$  es la dotación de capital en el periodo  $t$  y  $L_t$  es la dotación de trabajo en el periodo  $t$ . Tomando logaritmos, diferenciando y teniendo presente que la elasticidad del capital y del trabajo en relación con la producción son, en el supuesto competitivo, la participación de estos factores sobre la renta nacional, llegamos a la expresión básica de los **ejercicios de contabilidad del crecimiento**:

$$\Delta \ln Y_t = \alpha (\Delta \ln K_t) + (1-\alpha) (\Delta \ln L_t) + \Delta \ln A_t$$

que por medio de la hipótesis de los rendimientos constantes a escala nos permite establecer su traslación en términos intensivos, en términos per cápita, llegando a la expresión del **crecimiento de productividad**:

$$\Delta \ln y_t = \alpha (\Delta \ln k_t) + \Delta \ln A_t$$

**Robert M. Solow**



El profesor Solow, premio Nobel de Economía, es considerado el padre de las teorías modernas sobre el crecimiento económico. A finales de los años cincuenta publicó dos artículos pioneros sobre el crecimiento económico de Estados Unidos en los que demostraba empíricamente que el avance de la productividad de esta economía se fundamentaba principalmente en la tasa de progreso tecnológico, considerado como exógeno a los factores productivos. El hecho de que el crecimiento económico no se basara en la acumulación de factores productivos, y fuera resultado de un residuo vinculado al progreso tecnológico, se ha denominado la paradoja de la productividad.

donde

$$y_t = Y_t/L_t \text{ i } K_t = K_t/L_t.$$

La única magnitud no observable de esta expresión es  $\Delta \ln A_t$ , de modo que, por diferencia, podemos calcular la contribución del progreso técnico en el aumento de la renta per cápita.

### **Ejercicio de cálculo**

Este ejercicio de cálculo es el que hizo Solow para la economía de Estados Unidos en el periodo 1909-1949.

Dado que el capital por hora trabajada en el sector privado no agrario aumentó a una tasa media anual durante este periodo del 0,68%, y que el producto por hora trabajada lo hizo a un ritmo anual del 1,8%, un cálculo sencillo, con  $\alpha$  (es decir, la participación del capital en la renta nacional) igual a 0,33, nos corrobora que la contribución del progreso técnico al crecimiento de la renta per cápita de Estados Unidos en el periodo de análisis fue de un 87,5% del total.

De hecho, el término  $\Delta \ln A_t$  se conoce normalmente como el **crecimiento de la productividad total de los factores (PTF)**, o también como el crecimiento de la productividad múltiple de los factores.

Estos resultados, y otros similares, muy sorprendentes teniendo en cuenta la teoría económica convencional, que siempre había vinculado el crecimiento económico a largo plazo con la dotación de factores, plantearon un interrogante claro a los investigadores: **¿cuáles son los fundamentos de A?** El consenso se situó en torno a la explicación de que quien capturaba este factor residual eran los efectos del progreso tecnológico. En este contexto, la corroboración empírica de la importancia del factor residual en la explicación del crecimiento económico, en detrimento de la dotación de factores, pasaría a denominarse **la paradoja de la productividad**.

Las diferencias competitivas entre países ricos y pobres se pueden acortar cuando los niveles más bajos de capital eleven la productividad marginal de las economías pobres (y a la inversa, las economías ricas entrarían en zonas de rendimientos decrecientes) y, en este contexto, se estimule la acumulación. Con este proceso, el crecimiento económico se aceleraría en las economías más pobres y favorecería el reto de la convergencia con las economías más ricas.

Aun así, bien pronto surgieron otras interpretaciones de este factor residual, que volvieron a destacar la importancia de la acumulación de factores, o los errores en su métrica y, en consecuencia, el papel prioritario del **proceso de ahorro y de inversión** como motor del crecimiento económico a largo plazo.

Una de las aportaciones relevantes fue la de John R. Hicks, con un modelo de crecimiento que, rechazando las hipótesis neoclásicas, consideraba los rendimientos crecientes y las estructuras de mercado de competencia monopolística. La conclusión fundamental de esta interpretación era que los modelos neoclásicos al estilo de Solow infravaloraban la importancia de la **dotación de capital** en el crecimiento económico. Otra aportación que hay que tener en cuenta es la de Theodore W. Schultz, que, por primera vez, destacó la importancia de la **inversión en capital humano**. Según esta aproximación, la infravaloración de la dotación de factores en la explicación del crecimiento se explica porque en las medidas tradicionales del trabajo (número de ocupados o de horas trabajadas) no se considera la calidad del **esfuerzo humano**, que aumenta progresivamente en relación directa con la inversión en educación y sanidad.

Estas interpretaciones diferentes del factor residual establecieron las bases de lo que más tarde se denominaría **la teoría del crecimiento económico endógeno**. En este contexto, estas teorías se preguntaron por las fuentes del progreso tecnológico, que ya no era considerado como exógeno a la actividad económica, como un “maná caído del cielo”. Así, entre los determinantes del crecimiento se consideran ahora la inversión en investigación y desarrollo, la innovación y el comercio exterior de tecnología, lo que permite la consideración del **progreso tecnológico como un proceso de inversión** más y, por lo tanto, concilia las dos tendencias interpretativas del crecimiento económico: la explicación neoclásica de la dotación de factores y la explicación del factor residual.

Existen dos grandes familias de modelos de crecimiento endógeno, que agrupamos bajo la denominación de **modelos de aprendizaje basado en la práctica (learning by doing)** y **modelos de capital humano**.

### Acumulación de factores



A la izquierda, John R. Hicks, y a la derecha, Theodore Schultz

Los profesores Hicks y Schultz han criticado la infravaloración de la acumulación de factores, del proceso de ahorro y de inversión, en la explicación del crecimiento económico a largo plazo. Hicks estableció nuevas hipótesis sobre la acumulación de capital, introduciendo los rendimientos crecientes y la competencia monopolística, y Schultz, el padre de la **teoría del capital humano**, destacó la importancia de la calidad del trabajo, mediante la inversión en educación y sanidad.

### Nota

Formalmente, buena parte de estos modelos no son más que puras modificaciones de algunas de las hipótesis de los modelos exógenos de crecimiento.

Los modelos de aprendizaje basados en la práctica se caracterizan por el hecho de destacar que el progreso técnico es el resultado casi **accidental** de otras acciones o actividades económicas. Este hecho tiene una doble motivación: por un lado, el resultado de los rendimientos crecientes generados por el uso intensivo del conocimiento, y por el otro, la experiencia acumulada en las actividades de inversión y producción. Según esta aproximación, **el aprendizaje hace crecer la productividad**, de modo que la familiaridad con el proceso productivo de los agentes económicos implicados mejora la eficiencia de la actividad económica. Como resultado de esto, el progreso tecnológico incorporado a los modelos de crecimiento ya no es únicamente función del tiempo, sino que también depende de la adquisición de conocimiento, del aprendizaje basado en la práctica y de la experiencia acumulada.

Otro supuesto importante de este desarrollo es el hecho de que **la dotación de conocimiento tiene características de bien público**. Es decir, que una vez desarrollada la tecnología, esta se extiende al conjunto de la actividad económica (*knowledge spillovers*). De este modo, se ha desarrollado un conjunto de modelos que incorporan a la función de producción la hipótesis de los rendimientos crecientes.

En cambio, en los **modelos de capital humano** el progreso tecnológico es el resultado directo de la **inversión de los agentes económicos en formación e investigación**, con lo cual este proceso es costoso. En este contexto, el crecimiento económico tiene como fuentes principales la dotación actual de conocimiento y el volumen de recursos invertidos en **formación o investigación y desarrollo**.

Estos modelos se fundamentan en la consideración de que el factor trabajo puede incorporar diferentes niveles de formación y requerir varias habilidades y competencias. De hecho, estos modelos no hacen nada más que plantear un “modelo al estilo de Solow” con la incorporación de un nuevo factor productivo, el capital humano o trabajo cualificado, o incluso extender el planteamiento al conjunto de funciones relevantes de la actividad económica.

Así, en la segunda familia de modelos de competitividad, basada en las **teorías del crecimiento económico endógeno**, la productividad y la convergencia de esta productividad pueden estar condicionadas por las diferencias tecnológicas e innovadoras entre economías. La existencia de factores **endógenos**, como el conocimiento y la investigación y el desarrollo, que promueven el **progreso tecnológico** y la **innovación en las economías ricas**, podría perpetuar el mantenimiento de diferencias entre países. Este diferencial en la convergencia en productividad entre economías se denomina, a menudo, *catch-up*.

#### Kenneth J. Arrow



El profesor Arrow, premio Nobel de Economía, es el padre de los modelos de aprendizaje basados en la práctica, que consideran el aprendizaje en la producción como un fundamento del progreso tecnológico. Un índice de experiencia para comprender la relevancia del progreso tecnológico en la explicación de la productividad podría ser la inversión acumulada.

#### Crecimiento económico endógeno



A la izquierda, Robert E. Lucas, y a la derecha, Paul M. Romer

El premio Nobel de Economía Robert E. Lucas y el profesor Romer son dos de los principales investigadores del crecimiento económico endógeno. Han destacado la importancia endógena del progreso tecnológico que, mediante la inversión en conocimiento y educación, así como en investigación y desarrollo, se vincula con los factores productivos y explica el nivel y el crecimiento de la productividad.

La tercera familia de modelos, basada en la aproximación del **cambio estructural**, subraya que el proceso de crecimiento económico y la convergencia en productividad están estrechamente vinculados a las **transformaciones estructurales** que se asocian a ellos. En los periodos en los que las economías hacen desplazamientos amplios de recursos entre sectores de actividad, su potencial de crecimiento mejora ostensiblemente, y se logra una convergencia importante con otras economías.

#### **La fase actual del crecimiento económico mundial**

Hoy el crecimiento económico y empresarial se caracteriza por la importancia decisiva de las tecnologías de la información y la comunicación, así como los flujos de conocimiento, y estaría favoreciendo un cambio estructural entre sectores y empresas dentro de y entre economías, lo que supondría cambios sustanciales en la convergencia entre economías.

La aproximación del **cambio estructural** hace énfasis en los momentos del ciclo económico vinculados a cambios significativos en la economía. En un momento de cambio, por ejemplo cuando la irrupción de un conjunto de innovaciones tecnológicas genera nuevas actividades y traslada recursos entre sectores, la convergencia en productividad entre economías es mucho más plausible.

La cuarta familia de modelos, desarrollada desde la nueva **teoría del comercio internacional**, argumenta la importancia de la **apertura internacional** en la explicación del crecimiento y la competitividad económica. El aprovechamiento de las ventajas competitivas y de los estímulos en la eficiencia derivados de la competencia exterior son dos factores que pueden contribuir a explicar tanto el nivel de bienestar material per cápita como la convergencia en competitividad entre economías.

En contraposición con las aproximaciones clásicas en el comercio internacional, que postulaban el origen del comercio internacional sobre la base de la existencia de ventajas absolutas (costes de producción) o relativas (costes de oportunidad comparados entre países) y que incidían en la necesidad del libre comercio y la no incidencia de la política pública, la nueva teoría del comercio internacional introduce algunas **restricciones a la competencia perfecta y a las caídas del mercado**.

**Luigi L. Pasinetti**



El profesor Pasinetti ha investigado exhaustivamente los efectos del cambio estructural sobre el crecimiento económico. De hecho, ha constatado que en momentos de cambio económico profundo la convergencia en productividad entre economías es mucho más elevada.

En este contexto, si las economías no pueden lograr el equilibrio, el **óptimo de Pareto**, como resultado de su apertura internacional, sí que pueden lograr **equilibrios de óptimo secundario** (*second best*) y desarrollar políticas públicas de apoyo al comercio internacional. Las caídas del mercado que justificarían la existencia de una política comercial, internacional y estratégica son, básicamente, la consolidación de beneficios extraordinarios en un sector de actividad y la presencia de externalidades tecnológicas positivas.

Así, la **nueva teoría del comercio internacional** subraya que la convergencia en productividad entre economías se puede lograr mediante el comercio internacional, que además, y ante algunas caídas del mercado, puede ser impulsado por la política pública.

Como ya hemos señalado más arriba, las teorías macroeconómicas más recientes se aproximan a la competitividad desde una perspectiva amplia, que va más allá de la tradicional capacidad para penetrar en los mercados exteriores. La mejora sostenida del bienestar material de una economía está condicionada, pues, por los niveles y el avance de la productividad, los verdaderos determinantes de la generación de puestos de trabajo y de los incentivos en la acumulación de capital.

En este contexto, si queremos explicar la **competitividad**, entendida como la capacidad que tiene una economía para crecer a largo plazo, debemos preocuparnos por las **fuentes del crecimiento económico y de la productividad**, es decir, por la capacidad que tiene una economía para intensificar sus dotaciones de capital por trabajador y para mejorar sus niveles de innovación.

Desde el punto de vista regional, tradicionalmente la economía regional y urbana ha desarrollado un ámbito de investigación dedicado a la comprensión de las razones y las fuentes del crecimiento económico regional. Básicamente se han desarrollado dos corrientes de pensamiento: la **teoría del crecimiento regional** y la **teoría del desarrollo regional**.

La **teoría del crecimiento regional**, con fundamento macroeconómico, analiza el impacto de la **localización** (decisiones de implantación de empresas y de hogares) sobre el crecimiento económico del territorio. En cambio, la **teoría del desarrollo regional** adopta un enfoque más microeconómico y de análisis de comportamiento. Es decir, se focaliza en la investigación sobre las **fuentes tangibles e intangibles del proceso de crecimiento económico regional**. En este contexto, se ha ido consolidando una literatura que analiza los fundamentos de la competitividad regional en términos de factores endógenos de desarrollo.

#### Nuevas teorías del comercio internacional



Arriba, a la izquierda, Elhanan Helpman; arriba, a la derecha, Paul R. Krugman, y abajo, Gene M. Grossman

Los profesores Krugman, Helpman y Grossman, vinculados a la Universidad de Princeton, son tres de los principales investigadores sobre las nuevas teorías del comercio internacional y el efecto que estas tienen sobre el crecimiento económico. Para más información al respecto, podéis ver:

**P. R. Krugman; M. Obstfeld; M. Melitz (2011).** *International Economics. Theory and Policy* (9.ª ed.). Nueva York: Prentice Hall.

La **teoría sobre la nueva geografía económica**, ubicada en el contexto del crecimiento económico regional, nos ofrece una solución solvente a las decisiones de localización en el territorio. En contraposición con la visión clásica de la geografía económica, esta nueva aproximación a las decisiones de localización de la actividad económica introduce una **visión heterogénea del espacio**.

Según esta aproximación, la **localización geográfica de las empresas** está determinada por dos elementos:

- el coste de desplazamiento de bienes y servicios, y
- los costes derivados del hecho de que los procesos de producción no operen a la escala adecuada.

En este contexto, las empresas podrían elegir entre ubicaciones alternativas basadas en los diferentes costes de transporte para acceder a los mercados, y en las diferentes posibilidades de explotar rendimientos crecientes de la producción. Esta visión heterogénea del espacio, que incide sobre las decisiones de localización, tiene que ver, por ejemplo, con las diferencias en los recursos humanos, el acceso a vías naturales de comunicación y el clima, pero también con la existencia de imperfecciones en el mercado que afecten a la localización de la actividad.

De hecho, la nueva geografía económica ha estudiado con detalle cuáles son las **economías externas** y las **caídas del mercado** que pueden explicar las **economías dinámicas de aglomeración**.

Ya hemos visto más arriba que, desde Marshall, los economistas sabemos que las externalidades constituyen un estímulo muy importante para la localización de empresas. La formación de mercados de trabajo especializados y la posibilidad de efectos de desbordamiento del conocimiento (en inglés, *knowledge spillovers*) entre empresas e instituciones próximas en el espacio son muy importantes para explicar el crecimiento de las regiones y las ciudades. Entre estas economías externas, la nueva geografía económica ha hecho hincapié en las **economías externas pecuniarias**, es decir, las que operan mediante las transacciones en los mercados locales a la hora de explicar la aglomeración de la actividad económica, del trabajo y de la población.

#### En concreto

Se intenta explicar la manera como aparecen las externalidades pecuniarias cuando los costes de transporte o las barreras idiomáticas, culturales o administrativas se combinan con los rendimientos crecientes a escala y con la ausencia de mercados de competencia perfecta.

En este contexto, cuando una empresa se instala en un lugar determinado, su presencia genera **conexiones hacia arriba** (mediante la conexión con las redes de proveedores) y **hacia abajo** (mediante la competencia que generan

#### Nota

Cabe destacar que con un espacio homogéneo, tal como postula la geografía económica clásica, no se podría lograr el equilibrio económico con transporte de bienes a larga distancia.

#### Lecturas recomendadas

**P. R. Krugman** (1992). *Geography and Trade*. Cambridge (MA): MIT Press.

**A. J. Venables** (2005). *Economic Geography. Spatial Interactions in the World Economy*. Londres / Nueva York: Oxford University Press.

sus productos en el mercado). Esto representa una externalidad pecuniaria en la medida en que la decisión de localización se ha tomado, exclusivamente, según sus propias expectativas de beneficio, pero debido a la existencia de competencia imperfecta, esta decisión también influye en los rendimientos que obtienen otros agentes económicos del territorio vinculados a la empresa, como los proveedores, los clientes o los competidores.

Así, según la nueva geografía económica, la **aglomeración** tiene lugar cuando el impacto final que se deriva de la contribución de la nueva empresa a la expansión del mercado local domina sobre el impacto por medio del mercado de otras empresas competidoras.

### **Una historia de la ventaja competitiva regional según la nueva geografía económica**

Inicialmente, algunas regiones disponen de una mejor dotación de recursos naturales o de una accesibilidad reforzada, por ejemplo, mediante el acceso a ríos navegables o a puertos marítimos. Probablemente, esto significa que estas regiones también disponen de más densidad demográfica y ofrecen un mercado de mayores dimensiones. Los costes de transporte, que inicialmente son relativamente elevados, favorecen la localización de empresas en aquellas concentraciones regionales y urbanas donde se puede acceder con mayor facilidad a los mercados más grandes, tendencia que, además, se puede ver reforzada por la presencia de rendimientos crecientes a escala. Surgen entonces vínculos positivos entre empresas derivados del aprovechamiento de economías externas pecuniarias, y la aparición de nuevas empresas genera nuevos puestos de trabajo, que mediante los ingresos de los trabajadores amplían el volumen relativo del mercado local. De aquí resultan tendencias acumulativas que amplían el atractivo de la región o la ciudad como espacio de concentración de la actividad económica, el trabajo y la población.

Aun así, la concentración geográfica de la actividad económica puede variar con el tiempo. Los modelos de la nueva geografía económica describen una tendencia de concentración/dispersión de la actividad económica según los costes de transporte y la movilidad de la fuerza de trabajo.

En sintonía con la explicación de las economías dinámicas de aglomeración como instrumento del crecimiento económico regional, la economía regional y urbana también ha desarrollado una línea argumental explicativa del desa-

#### **Progreso económico**

Las nuevas teorías del desarrollo económico regional plantean el progreso económico como una respuesta endógena de los agentes económicos ante un entorno competitivo. Se especifican nuevas funciones de producción que incorporan rendimientos decrecientes y efectos externos derivados de elementos endógenos, como la innovación, las economías de escala y los procesos de aprendizaje.

rollo regional. Entre estos fundamentos se ha destacado la importancia del **conocimiento** y, más concretamente, de los mecanismos autoalimentados y endógenos relativos a la generación y la difusión del conocimiento.

En esta aproximación al desarrollo regional, endógeno por definición, el territorio tiene un papel primordial, dado que las nuevas fuentes del crecimiento regional se vinculan directamente con elementos espaciales, como la capacidad emprendedora e innovadora, los factores de producción locales, el conocimiento tácito de los agentes locales y las políticas e instituciones del territorio.

Este enfoque microeconómico y de análisis del comportamiento permite un análisis más profundo de las externalidades generadas sobre un territorio, hasta el punto de que ha situado el estudio de las economías dinámicas de aglomeración, entendidas como las ventajas territoriales que actúan sobre la capacidad de las empresas y regiones para innovar, en el epicentro del análisis teórico sobre el desarrollo regional.

Finalmente, y ahora desde la perspectiva puramente empresarial, la **competitividad**, entendida como la capacidad que tiene una empresa de ampliar su cuota de mercado y para crecer y desarrollarse a largo plazo, también se ha visto **modificada** por la naturaleza cambiante de las **fuentes del crecimiento económico** y la **estructura de los mercados**. Pero para ubicar nuestro análisis sobre la competitividad empresarial, antes de nada debemos revisar qué entendemos por una empresa y cuáles son sus mecanismos de generación de valor.

Por **empresa** entendemos un conjunto de recursos organizados para lograr una determinada estrategia, y se asume un riesgo con el fin de obtener un beneficio. Esta visión de la empresa como agente económico que combina unos recursos dependiendo de una estrategia y que, por lo tanto, se organiza para lograr unos objetivos determinados nos conduce hacia la interpretación de los **elementos de la cadena de valor de la actividad empresarial** como los determinantes de la organización, y hacia el **análisis de las fuerzas competitivas** como los determinantes de la estrategia empresarial.

Por **organización empresarial** entendemos el sistema humano, holístico y sinérgico de cooperación y coordinación integrado en unos límites definidos y con el fin de lograr hitos compartidos. Dicho de otro modo, la organización nace de la división del trabajo en unidades y de la coordinación de estas unidades.

### Crecimiento económico regional en Europa



A la izquierda, Roberto Camagni, y a la derecha, Roberta Capello. Los profesores Camagni y Capello son dos de los principales investigadores sobre el crecimiento y el desarrollo económico regional en Europa. Para más información al respecto podéis ver:

A. Vázquez-Barquero (2007). "Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial". *Investigaciones regionales* (núm. 11, pág. 183-210).

### Ved también

En el apartado 3 estudiaremos cómo la consolidación de la empresa red altera los fundamentos de la productividad y el crecimiento empresarial.

### Elementos intangibles

Con esta aproximación nos será posible abordar el estudio de los elementos intangibles, como la flexibilización de la actividad, el cambio cultural, la nueva división del trabajo y la toma global de decisiones, que se erigen en los principales elementos explicativos de la competitividad empresarial actualmente.

Por **estrategia empresarial** entendemos la orientación de la organización empresarial a largo plazo, ajustando los recursos y las capacidades disponibles en el entorno.

**Precisamente**

La incorporación masiva del conocimiento a la organización y la estrategia empresarial, y sus repercusiones en el conjunto de la actividad, desaconseja la utilización de otras concepciones organizativas, igualmente válidas, como la división tradicional en áreas funcionales, basada en elementos más jerárquicos, y que presentan más dificultad a la hora de asumir los verdaderos **componentes de la creación de valor** en una empresa.

De hecho, la **cadena de valor** no es nada más que una herramienta básica para el análisis sistemático de todas las actividades que hace una empresa, y también de sus interacciones. Con el objetivo de analizar las fuentes de la ventaja competitiva, la cadena de valor **disecciona la empresa según sus actividades estratégicas** y analiza el comportamiento de los costes y de las fuentes de diferenciación existentes y potenciales del producto.

Figura 1. La cadena de valor de la actividad empresarial



Fuente: Reproducido de M. E. Porter (1985). *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York: The Free Press.

Esta representación de la empresa divide las actividades en dos grandes grupos: las de **apoyo**, que tienen un carácter transversal, y las **primarias**, más específicas, en concreto las de producción y comercialización.

**Lecturas complementarias**

Para un análisis detallado y reciente de la economía y la teoría de la empresa, podéis ver:

**M. Ricketts (2002).** *The Economics of Business Enterprise. An Introduction to Economic Organisation and Theory of the Firm*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar.

Un buen compendio de la historia económica de la empresa y de su evolución reciente es el siguiente:

**J. M. Valdaliso; S. López (2000).** *Historia económica de la empresa*. Barcelona: Crítica.

Más concretamente, hay tres actividades de apoyo:

- 1) La **infraestructura de la empresa**, que comprende la administración general, la organización, las actividades contables y financieras, las actividades legales y fiscales y, en definitiva, todas las actividades que dan soporte al conjunto de la cadena.
- 2) La **administración de recursos humanos**, es decir, las actividades de búsqueda, contratación, formación, desarrollo y retribución del personal.
- 3) El **desarrollo de la tecnología**, o sea, todas las actividades dirigidas a la generación de innovaciones.

En cuanto a las actividades primarias, distinguimos entre las siguientes:

- Las actividades de **operaciones**.
- Las actividades de **marketing y servicio posventa**.

En cuanto a las operaciones, distinguimos:

- Las actividades de **aprovisionamiento**, o sea, las asociadas a la recepción, almacenamiento y puesta a disposición de la actividad productiva de materias primas y semielaboradas.
- Las actividades de **producción**, es decir, las asociadas con la transformación de recursos en productos finales.
- Las actividades de **distribución**, esto es, las de almacenamiento y distribución física del producto final.

En el bloque relativo a la comercialización encontramos:

- Las actividades de **marketing y ventas**, o sea, las relacionadas con la puesta a disposición de los compradores de un medio por el cual puedan comprar el producto o inducirlos a hacerlo, como la publicidad, la fuerza de ventas, el canal y el precio.
- Las actividades de **servicio**, es decir, las asociadas con la prestación de servicios para mantener o aumentar el valor del producto, como la instalación, la reparación y el ajuste del producto.

En cuanto a las **fuerzas competitivas**, hay que destacar que es un modelo que analiza los factores explicativos de la estrategia empresarial. Son cinco:

- 1) el poder de negociación de los proveedores,

#### Michael E. Porter



Michael E. Porter, profesor de la cátedra de Administración de Negocios de la Harvard Business School, introdujo por primera vez el concepto de **cadena de valor** en 1985. La cadena de valor de Porter es un instrumento de análisis de la generación de valor en una empresa.

#### Actividades de operaciones

Esta agrupación de actividades no es solo teórica. En la práctica empresarial encontramos algunos sistemas o paquetes de planificación productiva, como el MRP (*material requirement planning*), el MRP II (*manufacturing resource planning*), el DRP (*distribution resource planning*) y el ERP (*enterprise resource planning*), que coordinan, de manera integral, las actividades de aprovisionamiento, producción y distribución basándose en las previsiones de demanda.

- 2) el poder de negociación de los clientes,
- 3) la amenaza de productos sustitutos,
- 4) la existencia de competidores actuales, y
- 5) fuera del mercado actual del producto, la posibilidad de entrada de nuevos competidores.

En síntesis, estos dos elementos de análisis nos deben permitir diseccionar el funcionamiento real de la actividad empresarial, que consiste en diseñar una estrategia que permita aprovechar las oportunidades que ofrece el entorno, y organizar los recursos con el objetivo de maximizar beneficios en un contexto de incertidumbre. La organización de los recursos configura las actividades de apoyo y primarias de la cadena de valor.

La concreción de estas actividades da lugar a diferentes tipos de diseños organizativos, que se corresponden con las líneas generales marcadas por la estrategia. En este sentido, es importante destacar las **vinculaciones entre la estrategia y la organización**, que establecen una interrelación contrastada empíricamente.

Queda claro, pues, que si lo que queremos es analizar la **competitividad de la empresa**, entendida como la combinación interrelacionada de una estrategia y de una organización, debemos analizar las modificaciones tanto del modelo organizativo (cadena de valor) como de la propia estrategia empresarial (fuerzas competitivas).

El marco conceptual elegido para el estudio de las transformaciones recientes de la actividad empresarial es, como no podía ser de otra manera, la **teoría general de la administración empresarial** (*business management*). En este contexto, y en coherencia con la evolución teórica del concepto de **red**, un conjunto de nuevas aportaciones abandonan la concepción exógena de la tecnología y centran el análisis en la **interpretación endógena** del progreso tecnológico.

Y no tan solo esto, sino que, como veremos en los apartados siguientes, con la consolidación de una economía basada en el conocimiento, la economía de la empresa va focalizando el ámbito de análisis en el estudio de los **elementos intangibles** y en la orientación de la producción a una **demanda global**

#### Henry Mintzberg



Henry Mintzberg es profesor de la McGill University de Canadá. Es uno de los autores contemporáneos más destacados en el campo de la administración de empresas. Sus libros, muy reconocidos, incluyen *The Nature of Managerial Work*; *The Structuring of Organizations*; *Power In and Around Organizations*; *The Strategy Process*, y *Mintzberg on Management: Inside Our Strange World of Organizations*.

#### Diseños organizativos

Hay diferentes clasificaciones de diseños organizativos. Por ejemplo, Mintzberg clasifica el diseño organizativo de la empresa en estructura simple, burocracia, adhocracia y misionera. Otras clasificaciones dividen la estructura organizativa de la actividad empresarial en empresa tradicional, funcional, divisional, matricial, por equipos y en red (red de empresas, en el sentido del distrito industrial).

y cambiante. En otras palabras, como siempre, el *management* continúa analizando las organizaciones y su administración, si bien actualmente da prioridad a nuevos elementos competitivos, como la relación con el entorno, el papel de las personas y su conocimiento, la tecnología y la innovación, y la descentralización de las actividades productivas.

A continuación, y por la transversalidad e importancia que tiene, nos centraremos en el análisis del papel de la tecnología, y la relación que tiene con la estrategia y la organización empresarial. O sea, igual que hemos hecho con la economía agregada y regional, veremos la interpretación que la **economía de la empresa** hace del progreso tecnológico.

Tradicionalmente, la tecnología ha sido considerada como un recurso al servicio de la empresa. Ya hemos visto, cuando hemos hablado de Adam Smith y de los economistas clásicos, que la **innovación tecnológica** se consideraba **exógena a la actividad empresarial**. Según esta concepción, que la economía de la empresa clásica ha reproducido, la única posibilidad de mejora productiva se daba por los aumentos de productividad, es decir, mediante una combinación más eficiente de los recursos productivos.

Esta visión exógena no cuestiona los fundamentos de la estrategia y la organización empresarial, porque se entiende que la tecnología no afecta (es neutra) al desarrollo productivo de los *inputs* empresariales. Por este motivo, ningún proceso de innovación tecnológica pondrá en entredicho la esencia de la actividad empresarial, fundamentada en la división del trabajo y basada en la especialización por funciones y la jerarquía.

Tradicionalmente, la economía de la empresa ha considerado la **tecnología** como un factor de contingencia empresarial, es decir, como un factor del entorno que puede alterar la manera organizativa, lo que permite obtener diseños estructurales diferentes para situaciones similares.

Existe todo un conjunto de estudios y teorías desarrollados con esta orientación situacional. El denominador común es que las diferentes formas organizativas de la empresa dependen de las características tecnológicas, que, a su vez, responden a una determinada estrategia. Aun así, los modelos resultantes no representan una ruptura de los parámetros clásicos del diseño organizativo de la empresa, basados en la división del trabajo, la jerarquía, las relaciones entre departamentos y el sistema de toma de decisiones.

### Lecturas recomendadas

E. Brynjolfsson; A. Renshaw; A. van Alstyne (1997, invierno). "The matrix of change - A tool for business process reengineering". *Sloan Management Review* (pág. 37-54).

E. Bueno (2002). "Globalización, sociedad red y competencia. Hacia un nuevo modelo de empresa". *Revista de Economía Mundial* (núm. 7, pág. 23-37).

H. Mintzberg (1984). *La estructuración de las organizaciones*. Barcelona: Ariel.

J. E. Navas (1994). *Organización de la empresa y nuevas tecnologías*. Madrid: Pirámide.

M. E. Porter (1985). *Competitive Advantage. Creating and Sustaining Superior Performance*. Nueva York: The Free Press.

J. Torrent y otros (2008). *La empresa red. Tecnologías de la información y la comunicación, productividad y competitividad*. Barcelona: Ariel.

Por otro lado, la idea de la descentralización de la actividad empresarial, la idea de la **red de empresas**, del clúster o del distrito industrial también está vinculada al concepto de relación con el entorno y tiene los orígenes en los enfoques clásicos de la economía de la empresa, que introducen los conceptos de división de tareas y de especialización por funciones. Aun así, hubo diferentes aspectos que acabaron limitando **esta primera concepción descentralizada** de la actividad empresarial. En especial, como resultado de cuatro elementos:

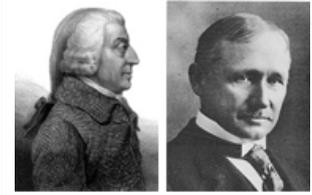
- 1) la incidencia en el salario como único elemento de motivación,
- 2) el énfasis en los trabajos repetitivos,
- 3) los principios gerenciales de comportamiento, y
- 4) la realización de todas las tareas, en el marco de una empresa que coordina todas las áreas funcionales y todas las actividades de valor.

Posteriormente, ha habido otras visiones del *management* que han introducido nuevos conceptos que permiten avanzar en la concepción descentralizada de la actividad empresarial. Estas concepciones culminan en la **teoría de sistemas**, que concibe la empresa como un sistema abierto y global, caracterizado por la entropía y la interdependencia entre las partes y desdibujando los límites organizativos. Más adelante, las escuelas posteriores, como la **teoría neoclásica**, la **teoría del comportamiento** y la **teoría del desarrollo organizativo** han profundizado en diferentes aspectos de la concepción de la empresa como sistema, y su proceso de generación de valor.

Por ejemplo, estas teorías desarrollan la idea de la descentralización de la actividad empresarial como respuesta a motivaciones exógenas, de manera que las decisiones se toman dependiendo de la información recibida del entorno y de la existencia de grupos de personas. Podríamos acabar afirmando que todas estas escuelas tienen, en cierta medida, una orientación situacional, dado que postulan el llamado **imperativo tecnológico**, según el cual la organización debe adaptarse a la tecnología.

Su principio es la **reducción de los costes de transacción** (los costes vinculados a cualquier transacción económica y que van desde los costes de búsqueda y de información hasta los de producción y de ejecución y garantía de los contratos), si bien la escasa integración estratégica de los diferentes elementos de valor no permite avanzar en grados de descentralización más elevados.

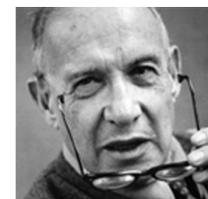
### Organización científica del trabajo



Arriba, a la izquierda, Adam Smith; arriba, a la derecha, Frederick W. Taylor, y abajo, Henry Ford

Adam Smith contrastó que la eficiencia productiva de una fábrica se podía incrementar mediante la división del trabajo (especialización) y la utilización de una maquinaria mejor. Más adelante, a principios del siglo XX, las teorías de Frederick W. Taylor y Henry Ford relacionaban el logro de un grado de eficiencia más elevado mediante un patrón similar de especialización y una utilización más adecuada de las herramientas y de los individuos. La organización científica del trabajo basa la organización de la producción en la industria en la división del trabajo, la jerarquía, las relaciones entre departamentos y el sistema piramidal de toma de decisiones. Todo ello para organizar un sistema de producción en masa para producir mercancías homogéneas y para satisfacer una demanda masiva.

### Peter Drucker



El profesor Drucker ha sido uno de los investigadores más relevantes del análisis de la organización y la estrategia empresarial. Es autor de más de treinta y cinco libros, los cuales han tenido una gran influencia en la dirección de las organizaciones. Podéis ver, entre otros muchos:

**P. Drucker** (1993). *Tabla-capitalist Society*. Nueva York: Harper Collins.

Pese a ello, las vinculaciones importantes que se dan actualmente entre las tecnologías digitales, los flujos de conocimiento y los cambios profundos de la actividad empresarial son difícilmente explicables en este marco conceptual. En otras palabras, la ventaja competitiva de la actividad empresarial, fuertemente presionada por el proceso de construcción de la economía global del conocimiento, implica la formulación de estrategias que requieren organizaciones altamente descentralizadas para lograr unos niveles de eficiencia cada vez más elevados. De hecho, a pesar de que el diseño empresarial ya hace mucho tiempo que tiende hacia la flexibilización organizativa, la irrupción de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y la relación simbiótica que tienen con los flujos de conocimiento, rompen el límite clásico de la descentralización de actividad y permiten un diseño organizativo basado en la interconexión en red de todos los elementos de valor. **La empresa es una red.**

De hecho, si lo que queremos es argumentar los factores explicativos de la competitividad empresarial actualmente, debemos preguntarnos cuáles son los elementos definidores del crecimiento económico y de la productividad agregada y regional. Hecho el ejercicio de caracterización del entorno económico, ya estaremos en disposición de abordar el núcleo de nuestra investigación: el análisis de la competitividad a escala empresarial. Así, antes de abordar los factores de competitividad empresarial en la empresa red es necesario que pensemos qué es la economía del conocimiento y cómo incide en la competitividad agregada y regional.

### Lecturas recomendadas

Para un análisis detallado de la introducción de la tecnología, de los esquemas de producción flexible y de los efectos de la competitividad global sobre la organización en red de las empresas, podéis ver los trabajos siguientes:

**P. Milgrom; J. Roberts** (1993). *Economía, organización y gestión de la empresa*. Barcelona: Ariel.

**M. J. Piore; C. F. Sabel** (1990). *La segunda ruptura industrial*. Madrid: Alianza Editorial.

**V. Salas Fumás** (1987). *Economía de la empresa. Decisiones y organización*. Barcelona: Ariel.

## 2. La economía del conocimiento, y la competitividad agregada y regional

Actualmente, la **actividad económica** (producción, distribución, intercambio y consumo) se encuentra ante un proceso de transformación muy profundo que podríamos resumir a partir de la transición desde la economía industrial hacia un nuevo esquema caracterizado por la importancia decisiva de las tecnologías de la información y la comunicación, los flujos de información, comunicación y conocimiento, y la interconexión en red. A menudo, este proceso de cambio disruptivo se denomina el **proceso de transición hacia la economía del conocimiento**.

Aunque los fundamentos de esta evolución son múltiples, existe un cierto consenso académico que atribuye la responsabilidad de este cambio a una triple interacción retroalimentada:

- En primer lugar, por un proceso de **revolución tecnológica**, liderado por la inversión y la utilización masiva de las TIC.
- En segundo lugar, por una dinámica de ampliación temporal y espacial de los mercados de factores y productos, o proceso de **globalización**, que significa la capacidad de situar la esfera económica a escala planetaria y en tiempo real.
- Y en tercer lugar, por un **nuevo patrón de las pautas de demanda** de los agentes económicos, que se pueden caracterizar por la importancia creciente de los intangibles en la estructura de gasto e inversión de familias y empresas.

Desde el punto de vista de la interacción entre la tecnología, la economía y la sociedad, es posible afirmar que las TIC se han convertido en uno de los principales fundamentos del proceso actual de cambio radical de la actividad económica y la estructura social. Podemos caracterizar este proceso de cambio disruptivo inducido por las TIC mediante tres afirmaciones básicas:

### Cambio disruptivo

Por cambio disruptivo entendemos aquel conjunto de nuevas técnicas, procesos de producción, organización del trabajo y nuevos elementos sociales y culturales que modifican radicalmente los existentes.

### Lecturas recomendadas

**M. Castells** (2000). *La era de la información* (Vol. 1: *La sociedad red*). Madrid: Alianza.

**J. Torrent** (2004). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement*. Barcelona: Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya (CTES).

**J. Torrent; P. Ficapal** (2009). *TIC, conocimiento, redes y trabajo*. Barcelona: Edicions de la UOC.

**J. Vilaseca; J. Torrent** (2005). *Principios de economía del conocimiento. Hacia la economía global del conocimiento*. Madrid: Pirámide.

1) Las TIC se consolidan como **tecnologías de utilidad general** (en inglés, *general purpose technologies*), es decir, como tecnologías de uso masivo y de aplicación sistemática por parte de los agentes económicos y sociales. La manifestación empírica y económica de la utilidad general de las tecnologías digitales se produce gracias a consolidarse como **fuerza de eficiencia, competitividad y crecimiento económico a largo plazo**. Esto es así tanto por la contribución directa que efectúa a los avances de productividad y el crecimiento económico, como por la contribución indirecta mediante la generación de innovaciones complementarias, que mejoran la eficiencia y la productividad total de los factores de la actividad económica.

2) Las TIC se convierten en la **base material de un nuevo paradigma tecnoeconómico**, es decir, son la base de un nuevo sustrato innovador, que transforma radicalmente la estructura de *inputs* básicos y costes relativos para la producción.

3) Las TIC son la **infraestructura básica de un nuevo proceso de revolución industrial**, es decir, suponen un conjunto de cambios disruptivos en la técnica y la producción que se interconectan con cambios sociales, institucionales y culturales de primera magnitud.

#### TIC

Las tecnologías de la información y la comunicación o tecnologías digitales comprenden, a grandes rasgos, el conjunto convergente de equipos y aplicaciones digitales de microelectrónica, informática, telecomunicaciones, optoelectrónica y los avances recientes de la nanotecnología y la biotecnología.

Efectivamente, este proceso de cambio disruptivo se caracteriza:

- por la interconexión en red;
- por la inversión, caída de precios y uso persistente e innovador de las TIC, y
- por la presencia creciente de los flujos de información, comunicación y conocimiento en la esfera económica, en un contexto dominado por la globalización de las relaciones económicas.

Se ha convenido en identificar este proceso como el de transición desde la economía industrial hacia la **economía del conocimiento**.

La economía del conocimiento se consolida por medio de una nueva propiedad técnica: la **relación simbiótica entre las TIC y los flujos de información, comunicación y conocimiento**. O, en otras palabras, la aplicación de nuevos conocimientos e informaciones sobre aparatos de generación del conocimiento y del proceso de la información y la comunicación. Actualmente, la aplicación económica del conocimiento se utiliza, más que nunca, en la generación y la aplicación del propio conocimiento. Nos encontramos ante un stock social de saber que **utiliza el conocimiento como *input*** y que contribuye directamente a la **generación del conocimiento como *output***.

### Un ejemplo ilustrativo

Durante la segunda revolución industrial, el conocimiento científico acabó desarrollando el motor de combustión interna, que progresivamente se consolidó como una tecnología clave, de utilidad general, del esquema productivo. En este caso, el conocimiento desarrolló una tecnología que, aplicada técnicamente a los procesos de producción, generó un cambio radical en la actividad económica. En el caso de las TIC, disponemos de unas tecnologías que, como siempre, se fundamentan en la aplicación económica del conocimiento para desarrollar factores y productos de una manera reproducible, con una propuesta de utilidad. Ahora bien, y aquí surge la novedad, la incidencia de este conocimiento no se limita a la tecnología de la producción, puesto que las TIC también se implican en la generación del propio conocimiento. Las TIC son unas tecnologías que, como tales, son conocimiento y, además, amplifican y prolongan la mente humana en el proceso de generación del conocimiento.

En síntesis, y utilizando una visión amplia de los procesos tecnológicos, entendidos como el dominio del hombre sobre la naturaleza y su entorno social, las TIC no solamente inciden en la capacidad de reproducción y control del entorno, sino que, más que nunca, disponemos de un aparato tecnológico que actúa directamente en el dominio del hombre sobre sí mismo o, más correctamente, sobre la generación de su propio conocimiento.

Así, ¿cuál es la conclusión más relevante del análisis de esta característica intrínseca de la economía del conocimiento? Parece evidente que la aplicación productiva de las TIC presenta un grado elevado de **asociación** con el stock y la dinámica de conocimiento existente en una economía.

#### Tecnologías manufactureras

En contraposición con las tecnologías de base manufacturera, que incidían en el trabajo manual, la aplicación de las TIC al aparato productivo amplifica y sustituye el trabajo mental.

En este sentido, si queremos investigar algunas de las principales características del proceso de transición hacia la economía del conocimiento y los efectos que tiene sobre la competitividad, no podemos pasar por alto la asociación importante que existe entre su base material y el factor productivo y la mercancía, el conocimiento, preponderante en la explicación del cambio económico.

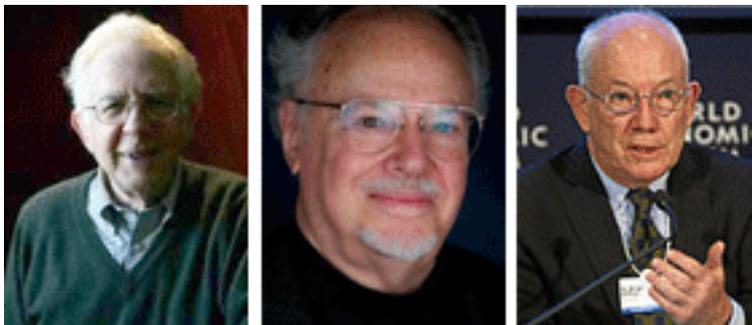
Precisamente, y teniendo en cuenta la relación simbiótica entre las TIC y el conocimiento, a lo largo de este apartado pasaremos revista a algunos de los principales cambios económicos observados durante los últimos años. Seguiremos un proceso analítico de lo más general a lo más concreto. Primero, y con el objetivo de contextualizar el cambio disruptivo que significa la transición hacia la economía del conocimiento, nos adentraremos en las **aproximaciones más agregadas** que han postulado las ciencias sociales sobre este fenómeno. Después, y una vez explicado el marco general de la economía del conocimiento, abordaremos los fundamentos microeconómicos, es decir, el análisis de las transformaciones particulares que implica la utilización del conocimiento como *input* y como mercancía sujeta a transacción en los mercados. Para acabar, después de abordar la microeconomía del conocimiento, estaremos en disposición de estudiar el proceso de transformación de uno de los principales resultados de la actividad económica: la **competitividad**.

## 2.1. La macroeconomía del conocimiento

El impacto de la tecnología y el conocimiento sobre la actividad económica y la sociedad ya hace mucho tiempo que preocupa a los investigadores del ámbito económico y social. Desde el análisis económico, el **progreso tecnológico** ha sido uno de los conceptos utilizados más a menudo para analizar la incorporación del conocimiento a la actividad económica y para estudiar los resultados, en especial para explicar el crecimiento económico y de la productividad. Según las diferentes aproximaciones a las fuentes del crecimiento económico, también hemos mencionado que a comienzos del siglo XXI se ha llegado a un cierto consenso que postula que el crecimiento económico es el resultado combinado de la dotación de factores productivos y de la innovación en la actividad económica. Las fuentes de este hecho son dos: la **inversión** y la **rentabilidad de esta inversión**, como los fundamentos de la acumulación de factores, y la **inversión** y la **difusión del conocimiento**, como los fundamentos del progreso tecnológico.

A pesar de este consenso, que combina la aproximación clásica con la aproximación residual en la explicación del crecimiento económico a largo plazo, destaca un conjunto de aportaciones críticas significativas que señalan la importancia de otras formas de innovación no tecnológica y otras metodologías de observación en la explicación de este fenómeno.

### Economía del cambio tecnológico



A la izquierda, Nathan Rosenberg; en el centro, Paul A. David, y a la derecha, Brian Arthur

Los profesores Rosenberg, David y Arthur son tres de los principales investigadores de la economía del cambio tecnológico. Los tres han sido críticos con la aproximación ortodoxa al concepto, y defienden una aproximación multidisciplinaria, específica, relacional y con dependencia de las trayectorias tecnológicas previas para investigar el papel del progreso tecnológico y técnico en la explicación de los resultados económicos. Para más información al respecto, podéis ver:

**B. W. Arthur** (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

**P. A. David** (1985). "Clio and the Economics of QWERT". *American Economic Review* (vol. 75, núm. 2, pág. 332-337).

**P. A. David** (1990). "The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox". *American Economic Review* (núm. 80, pág. 355-261).

**N. Rosenberg** (1979). *Tecnología y economía*. Barcelona: Gustavo Gili.

#### Ved también

En el apartado "Competitividad agregada, regional y empresarial" del módulo, ya hemos estudiado las diferentes aproximaciones que ha hecho el análisis económico sobre la tecnología y el impacto que ha tenido sobre la competitividad, aproximada mediante el concepto de productividad.

El hecho de que el cambio tecnológico sea un proceso social extremadamente complicado y difícil de asimilar en un modelo económico y que, además, se trate de un fenómeno con dimensiones que no entran de manera convincente dentro de los límites de una disciplina académica particular confieren a su investigación una forma de observación que supera los límites disciplinarios convencionales. La interpretación económica del conocimiento y la tecnología se debe abordar desde una **aproximación multidisciplinaria**, que considere todo tipo de innovaciones, y no solamente las relacionadas con sus formas más puras, en un contexto en el que su producción es endógena y, por lo tanto, vinculable al contexto económico y social en el que nacen y se desarrollan.

El análisis de las transformaciones económicas vinculadas con las tecnologías de la información y la comunicación y los flujos de información, comunicación y conocimiento no constituye una excepción dentro del marco conceptual de análisis que define las relaciones tradicionales entre conocimiento, tecnología y actividad económica. Más bien al contrario. La relación, claramente retroalimentada, entre TIC y conocimiento, los dos *inputs* y *outputs* clave del esquema económico actual, confiere a su estudio una forma de observación todavía más multidisciplinaria.

Para hacerlo, a continuación introduciremos dos conceptos que nos serán muy útiles en nuestro recorrido analítico. El primero, el concepto más genérico de **revolución industrial**, nos permitirá definir el proceso de transición hacia la economía del conocimiento. El segundo, el concepto más específico de **paradigma tecnoeconómico**, nos permitirá aproximarnos a la medida de la estructura y la evolución de la incipiente economía del conocimiento.

Ya hemos señalado que uno de los principales rasgos distintivos de la actividad económica actualmente es la aparición y la consolidación de un nuevo tipo de tecnologías basadas en el **proceso de digitalización** (representación codificada de una señal por medio de flujos de luz que se identifican con dígitos binarios), que agrupamos bajo el epígrafe de “tecnologías de la información y la comunicación” y que han impregnado el conjunto de la actividad económica y una buena parte de los usos y prácticas sociales. En este sentido, son destacables dos ideas básicas:

- 1) la idea de que **las TIC son el núcleo** de la transformación económica y social, y
- 2) la idea de que **las TIC impregnan** o, en terminología económica, ejercen los **efectos sinérgicos** sobre el conjunto de la actividad económica y social.

En otras palabras, las TIC se configuran como la base material de un proceso de revolución industrial, el proceso de transición hacia la economía y la sociedad del conocimiento.

Aunque no es la intención de este apartado profundizar en los fundamentos y las particularidades del concepto de revolución industrial, vale la pena pararse brevemente para certificar si hoy asistimos o no a un proceso de estas características. La investigación de los historiadores de la tecnología nos sugiere que un **proceso de revolución industrial** se apoya en dos elementos básicos:

- 1) Un conjunto de **cambios técnicos** fundamentales para la producción y la distribución de bienes y servicios acompañados por –en algunos casos causados por, y en otros casos reflejando, pero, pase lo que pase, interconectados con–
- 2) un conjunto de **cambios sociales, institucionales y culturales** de primera magnitud.

En este contexto, se ha llegado a un cierto consenso sobre el hecho de que, al menos, la dinámica capitalista se caracteriza por la presencia de dos revoluciones industriales, las dos fundamentadas en la base del desarrollo productivo de nuevas oleadas tecnológicas:

- La primera revolución industrial habría empezado durante la segunda parte del siglo XVIII y se fundamentaba en la máquina de vapor y, en general, en el proceso de sustitución de los instrumentos por máquinas.
- La segunda revolución industrial, cuyo inicio podría situarse a finales del siglo XIX, se fundamentaría en la electricidad, el motor de combustión interna y el desarrollo de las tecnologías de la comunicación (telégrafo y teléfono, especialmente).

### Conocimiento científico

Sin embargo, hay que destacar una diferencia importante entre la primera y la segunda revolución industrial: la importancia distintiva que tiene el conocimiento científico como instrumento de impulso del desarrollo tecnológico. Aunque en la primera un determinado tipo de conocimiento permitió la sustitución de instrumentos por máquinas, no es hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando el conocimiento científico se vincula directamente con la actividad económica.

Utilizando el marco analítico de la revolución industrial, es posible afirmar que las dos últimas décadas del siglo XX se caracterizaron por la presencia de un **fenómeno de revolución**, puesto que se estarían transformando las condiciones de vida y la sociedad. Y esta revolución sería una **revolución industrial** porque el desarrollo de la tecnología productiva asentaría las bases de un cambio económico y sociocultural interrelacionado.

### Revoluciones industriales



A la izquierda, Melvin Kranzberg, y a la derecha, Joel Mokyr

Los profesores Kranzberg y Mokyr son dos de los principales historiadores económicos de la tecnología. Los dos han estudiado con solvencia el papel del cambio tecnológico y la vinculación que tiene con la explicación de las revoluciones industriales. Para más información al respecto podéis ver:

**M. Kranzberg** (1985). "The Information Age: evolution or revolution?". En: B. R. Guildie (ed). *Information Technologies and Social Transformation*. Washington, DC: National Academy of Engineering.

**J. Mokyr** (2009). *Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*. Barcelona: Marcial Pons.

En las primeras aproximaciones analíticas, este proceso de consolidación de la tercera revolución industrial recibió la denominación de era de la información. Ahora bien, la novedad del proceso actual de cambio disruptivo no se debe buscar en las bases informacionales y de conocimiento, que tienen también características de la primera y la segunda revolución industrial.

La verdadera novedad sobre la que se apoya la **tercera revolución industrial** deriva de la aplicación y el uso del nuevo conocimiento generado. El conocimiento que se utiliza en la aplicación productiva de las tecnologías digitales sirve, a su vez, para generar, aplicar y difundir nuevo conocimiento en la actividad económica. De este modo, y mediante las infraestructuras digitales, el **conocimiento es a la vez *input* y *output* clave** del esquema económico y social en un proceso de retroalimentación constante entre su generación y su uso. Precisamente, este fenómeno es el que nos permite denominar la dinámica actual de revolución industrial el **proceso de transición hacia la economía y la sociedad del conocimiento**.

Después de constatar el proceso de revolución industrial que significa el advenimiento de la economía y la sociedad del conocimiento, a continuación abordaremos la aproximación al **cambio de paradigma tecnoeconómico**, más centrado en el estudio de la dimensión técnica, productiva y económica que este tiene. La investigación sobre los paradigmas fue introducida en el análisis económico por los historiadores de la ciencia en el contexto del estudio de las revoluciones científicas.

Esta concepción, en términos de pensamiento científico, tiene la traslación sobre un progreso tecnológico generalizado. Un conjunto de investigadores, vinculados a la Universidad de Sussex, en Reino Unido (la llamada Escuela de la Economía Evolutiva), y descontentos con la concepción tradicional que asocia el cambio tecnológico a la actividad económica, utilizaron por primera vez el concepto de **paradigma tecnoeconómico** para explicar integralmente los fundamentos de la innovación y su traslación a la actividad económica.

### Angus Maddison



El profesor Maddison ha sido uno de los principales investigadores empíricos sobre el papel de la tecnología en la explicación del crecimiento económico agregado. Para más información al respecto podéis ver:

**A. Maddison** (2001). *The World Economy. A Millennial Perspective*. París: OECD. [Los principales datos de esta investigación están disponibles en <http://www.theworlddeconomy.org/>.]

### Paradigma



Thomas S. Kuhn, el padre del concepto de paradigma científico

Entendemos por **paradigmas** el conjunto de realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante un determinado periodo, proporcionan los modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica. Para más información al respecto podéis ver:

**T. S. Kuhn** (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Según esta aproximación, un **paradigma tecnoeconómico** es un conjunto de innovaciones técnicas, organizativas y de gestión interrelacionadas, con unas ventajas que sobrepasan la producción de una nueva gama de productos y sistemas de innovación, dado que también incluyen la dinámica del coste relativo de todos los *inputs* de producción. En cada nuevo paradigma, un *input* particular (o un conjunto de *inputs*) se puede describir como el factor clave de este paradigma, caracterizado por la caída de costes relativos y su disponibilidad universal.

Los cambios de paradigma tecnoeconómico son procesos de transformación en el sistema tecnológico de gran magnitud con una importancia vital para el comportamiento del conjunto de la economía.

Un cambio de este tipo se refiere a una combinación de interrelaciones de innovación entre productos, procesos, técnicas, organización y esquemas directivos, que implican un salto cuantitativo en el potencial de productividad y competitividad del conjunto de la economía y que abre nuevas oportunidades de inversión y beneficios.

En otras palabras, la consolidación de un nuevo paradigma tecnoeconómico significa mucho más que la implantación de innovaciones incrementales o radicales; de hecho, es más que la aparición de un nuevo sistema tecnológico que consolida la aparición de un nuevo sector productivo.

El **cambio paradigmático en los ámbitos técnico y económico** significa una capacidad importante de penetración en el conjunto de actividades económicas, de manera que se transforman radicalmente las fuentes de productividad y competitividad. Desde esta concepción, el cambio contemporáneo de paradigma tecnoeconómico (o el quinto ciclo económico de larga duración) se puede considerar como el paso de una base tecnológica, basada fundamentalmente en *inputs* baratos de energía, a otra basada en *inputs* baratos de información, comunicación y conocimiento, que afloran mediante la masiva utilización de las TIC.

### Economía evolutiva



A la izquierda, Giovanni Dosi, y a la derecha, Carlota Pérez. Los profesores Dosi y Pérez son dos de los principales exponentes de la economía evolutiva, y han centrado la investigación en el análisis de los paradigmas tecnoeconómicos. Para más información al respecto podéis ver:

**G. Dosi y otros (1988).** *Technical Change and Economic Theory*. Londres / Nueva York: Pinter Publishers.

**C. Pérez (2002).** *Technological Revolutions and Financial Capital*. Cheltenham / Northampton (MA: Edward Elgar.

## Una nota breve sobre los ciclos económicos

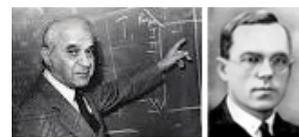
Durante los primeros años del siglo XX y muy especialmente después de la Primera Guerra Mundial, el fenómeno económico por excelencia en las economías occidentales no fue la estabilidad, al contrario. En primer lugar, por la consolidación de los ciclos económicos, cada vez más evidentes, y en segundo lugar, y después de la paz de Versalles y de todos los problemas que supuso, por la crisis económica. En cambio, en la Unión Soviética, que apenas empezaba su camino aparte, las autoridades y los economistas se jactaban de haber superado no solo el sistema económico capitalista, sino también la inestabilidad inherente al propio sistema, y mediante la planificación decían que habían superado los ciclos y las crisis económicas.

Los primeros estudios sobre el ciclo económico que recogían la recurrencia característica de este ciclo (más o menos cada diez años) fueron los de Stanley Jevons, quien apuntó en el ciclo de las manchas solares el origen último de las crisis, dado que estos ciclos de actividad afectaban a la producción agraria y, mediante esta, a la actividad económica en general. Se añadieron otras explicaciones, no tan sencillas y más bien centradas en el propio funcionamiento del sistema económico, pero a menudo se basaban en datos parciales o incompletos. En cambio, tal como se podía esperar, lejos de la teorización, los historicistas e institucionalistas desarrollaron un programa amplio de recogida de datos que les permitió el estudio serio de los ciclos económicos. Y con estos estudios estadísticos pronto se llegó a definir la coexistencia de tres tipos de ciclos:

- 1) El primer ciclo, el más corto o ciclo de negocios, tenía una duración de unos cuarenta meses, y su máxima referencia era la fluctuación de las existencias productivas de las empresas. Recibieron el nombre de ciclos **Kitchin**, ya que Joseph Kitchin fue quien mejor los estudió.
- 2) En segundo lugar, estaban los ciclos de diez años, los ciclos económicos por excelencia, los mismos ciclos que habían interesado a Jevons, y que recibieron el nombre de **Juglar**, ya que fue Joseph-Clément Juglar quien hizo la descripción más detallada.
- 3) Y finalmente, aunque más discutidos, estaban los **ciclos de larga duración**, de unos cuarenta o cincuenta años, que fueron observados por Nikolai Kondratiev y que reciben su nombre desde entonces.

La explicación de cada uno de los ciclos era diferente, pero se podía integrar la teoría en un conjunto. Los ciclos Kitchin tenían, según su descubridor, un origen psicológico, y en cierto modo eran el producto de excesos de producción generados por el optimismo, mientras que, una vez que este clima se agotaba, se generaban oleadas de pesimismo que hacían aparecer una acumulación de stocks. Los ciclos Juglar, en cambio, eran causados por la adaptación monetaria del sistema bancario en momentos de presión. Más tarde, otros autores, aceptando la visión de Juglar, buscaron causas reales en los ciclos de diez años, y una de estas causas, que permitiría unir los ciclos Kitchin con los Juglar y los Kondratiev, era la obsolescencia de los equipos de capital instalados en determinados momentos. Los ciclos Kondratiev, de cuarenta o cincuenta años, podrían tener razones tecnológicas, dado que están causados por el uso de determinadas matrices tecnológicas que son sustituidas por nuevas oleadas de industrialización, pero su autor, en cambio, añadía datos de tipo social y político. Así, existía el ciclo de la máquina de vapor, que se alargó desde finales del siglo XVIII hasta la mitad del XIX, seguido por el ciclo del ferrocarril, que llegó hasta finales del siglo XIX, y el del motor eléctrico, que finalizó con la crisis de 1929. Las crisis económicas severas serían el producto de la coincidencia de las crisis en los tres tipos de ciclos, mientras que en otros momentos la depresión era una situación baja en un único ciclo, normalmente el Kondratiev.

### Determinantes del ciclo económico



A la izquierda, Nicolai Kondratiev, y a la derecha, Wassili Leontiev

Los trabajos de los profesores Kondratiev y Leontiev, ambos originarios de la Unión Soviética y del análisis de la planificación como instrumento para la superación de las crisis económicas, destacaron por el estudio de los determinantes del ciclo económico. Kondratiev es el padre de la **teoría del ciclo económico de larga duración**, el vinculado con las matrices de tecnología instaladas en la actividad económica. Leontiev es el padre de la **tabla input-output**, un instrumento imprescindible para investigar la interdependencia económica y la dinámica de la economía.

Tabla 1. Los cinco ciclos económicos (paradigmas tecnoeconómicos) de larga duración

Ciclos	1	2	3	4	5
Periodo	1770-1780 a 1830-1840 <b>Revolución industrial</b>	1830-1840 a 1880-1890 <b>Prosperidad victoriana</b>	1880-1890 a 1930-1940 <b>Belle époque</b>	1930-1940 a 1980-1990 <b>Edad de oro del crecimiento</b>	Desde 1990 <b>Paradigma de las TIC. Economía del conocimiento</b>
Descripción	Primera mecanización	Energía del vapor. Ferrocarril	Electricidad. Ingeniería pesada	Producción fordista en masa	Información, comunicación y conocimiento

Fuente: Reproducido de J. Torrent (2009). "Knowledge, Networks and Economic Activity: Revisiting the Network Effects in the Knowledge Economy". *UOC Papers* (8, pág. 3-22).

Ciclos	1	2	3	4	5
<b>Métodos de transporte y crecimiento sectorial inducido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canales marítimos</li> <li>• Carreteras</li> <li>• Textil</li> <li>• Química textil</li> <li>• Maquinaria textil</li> <li>• Hierro</li> <li>• Energía hidráulica</li> <li>• Cerámica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferrocarril</li> <li>• Transporte mundial por barco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta y distribución de electricidad</li> <li>• Ingeniería eléctrica</li> <li>• Maquinaria eléctrica</li> <li>• Cable e hilos</li> <li>• Ingeniería pesada</li> <li>• Armamento pesado</li> <li>• Acero para transporte</li> <li>• Química pesada</li> <li>• Fibras sintéticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autopistas</li> <li>• Aeropuertos</li> <li>• Líneas aéreas de transporte</li> <li>• Armamento para la guerra</li> <li>• Aviación</li> <li>• Bienes de consumo durable</li> <li>• Plantas de proceso industrial</li> <li>• Materiales sintéticos</li> <li>• Petroquímica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones digitales y telecomunicación</li> <li>• Redes</li> <li>• Satélites y aeronáutica</li> <li>• Ordenadores, software</li> <li>• Bienes de capital electrónicos</li> <li>• Energías renovables</li> <li>• Fibra óptica</li> <li>• Robótica</li> <li>• Cerámica avanzada</li> <li>• Bases de datos</li> <li>• Servicios de información</li> <li>• Contenidos digitales</li> <li>• Biotecnología</li> <li>• Nanotecnología</li> </ul>
<b>Factor productivo de oferta abundante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algodón</li> <li>• Hierro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carbón</li> <li>• Transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energías fósiles (petróleo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TIC</li> <li>• Conocimiento</li> </ul>
<b>Organización de empresas y formas de cooperación y competencia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas individuales y competencia de las pequeñas empresas</li> <li>• Estructura de cooperación en la innovación y la financiación</li> <li>• Capitales locales y riqueza individual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentos de ocupación en las grandes empresas</li> <li>• El crecimiento de los mercados, la responsabilidad limitada y el acceso a los mercados financieros permiten nuevos patrones de inversión, la asunción de riesgos y la propiedad privada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emergencia de las grandes empresas, cárteles, trusts y fusiones</li> <li>• Los monopolios y los oligopolios son típicos</li> <li>• Aparece la regulación y la propiedad estatal de los monopolios naturales y de las utilidades públicas</li> <li>• Concentración bancaria y financiera</li> <li>• Emergencia de la especialización en la dirección de las grandes empresas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia oligopolística</li> <li>• Corporaciones multinacionales, basadas en la inversión directa extranjera y las localizaciones multiplanta</li> <li>• Subcontratación competitiva, que se basa en la integración vertical</li> <li>• Concentración, divisionalización y control jerárquico</li> <li>• Aparece la tecnestructura en las grandes corporaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redes de negocios, pequeñas y grandes empresas basadas en el uso intensivo de la tecnología digital y los flujos de información, comunicación y conocimiento. Se consolidan las economías de red y la inversión en intangibles</li> <li>• Fuerzas competitivas basadas en la innovación para los mercados globales</li> </ul>

Fuente: Reproducido de J. Torrent (2009). "Knowledge, Networks and Economic Activity: Revisiting the Network Effects in the Knowledge Economy". *UOC Papers* (8, pág. 3-22).

La tabla 1 recoge algunas de las principales características de estos cinco ciclos económicos de larga duración, o ciclos **Kondratiev**, que la actividad económica ha presentado hasta ahora. De hecho, es importante mencionar que esta aproximación al paradigma tecnoeconómico nos vincula el análisis de la incorporación del conocimiento, el *input* y el *output* básico de la actividad económica actualmente con el objetivo central del material didáctico: **la investigación de los determinantes de la competitividad, de la productividad.**

La consolidación del paradigma tecnoeconómico de la economía del conocimiento tiene como condición necesaria tres componentes básicos:

1) Un **nuevo esquema productivo**. Es decir, la incorporación de un nuevo recurso productivo (o de varios nuevos recursos), que determina:

- una variación de los costes relativos;
- un aumento de la eficiencia productiva y la competitividad económica;
- un cambio en la estrategia y la organización empresarial;
- la aparición y la consolidación de nuevas actividades económicas, y
- el uso de estos nuevos bienes y servicios por parte del resto de las actividades y de los agentes económicos.

#### **En el caso de la economía del conocimiento**

La condición para la consolidación del cambio de paradigma tecnoeconómico sería la incorporación masiva del conocimiento a la actividad productiva. En este sentido, se requieren la aparición de un nuevo sector productivo (sector TIC) y la revisión de los esquemas de producción del antiguo paradigma industrial, con nuevas fuentes de crecimiento a largo plazo de la productividad y la competitividad del conjunto de la economía.

2) Un **nuevo esquema en la producción de conocimiento**. En nuestro caso, un conjunto de nuevas tendencias en el fondo social de saber de todo tipo aplicado a la actividad económica, con el objetivo de generar innovaciones incrementales y radicales que aprovechen mejor el nuevo factor productivo de bajo coste relativo. Además, y para optimizar la ventaja competitiva del nuevo *input*, hay que destacar el cambio en la dirección de la inversión en conocimiento. Este cambio significa, entre otras cosas, una oleada de inversión en bienes y servicios TIC, pero también el aprovechamiento de las redes de conocimiento (inversión e innovación en intangibles) y de la difusión internacional de la tecnología.

3) **Unos nuevos patrones de gasto y de inversión**. En el supuesto que nos ocupa, el impulso desde la demanda (consumo, inversión y relaciones exteriores) de las actividades productivas basadas en el *input* conocimiento.

Así, la aproximación metodológica hecha mediante el análisis de los cambios en los paradigmas tecnoeconómicos nos ha demostrado que la principal condición para la constatación de un cambio en el sustrato económico es la incorporación masiva del nuevo recurso y mercancía, determinante de la productividad y la competitividad, en el conjunto de la esfera económica. En este contexto, es posible afirmar que por **economía del conocimiento** entendemos el análisis del comportamiento y de los hechos relacionados con la aplicación económica del saber.

Llegados a este punto, haremos algunas consideraciones:

1) A pesar de que es muy evidente, la **economía del conocimiento** forma parte del análisis económico y, por lo tanto, **utiliza la aproximación metodológica de la economía como ciencia**. Esto no significa, en ningún caso, que la economía del conocimiento no se valga de otras aproximaciones disciplinarias. Al contrario, por las características propias del conocimiento no se puede hacer una aproximación global al comportamiento y a los hechos económicos que se derivan de él sin visitar aspectos metodológicos, tecnológicos, sociológicos, psicológicos y filosóficos, por mencionar unos cuantos de los más utilizados en el análisis, intrínsecamente multidisciplinario, sobre la economía del conocimiento.

2) Como analizaremos en detalle a continuación, entendemos por **aplicación económica del saber la incorporación a las actividades económicas de un abanico amplio de conocimientos**, tanto observables como difícilmente medibles. Por lo tanto, la economía del conocimiento no solo se circunscribe al análisis de la aplicación económica de los desarrollos científicos y tecnológicos, ni se puede asimilar, por ejemplo, a la economía de la educación, dado que estos son algunos de los desarrollos del saber, no todos, que se incorporan a la actividad económica.

3) Aunque se inscribe dentro del análisis económico, la **economía del conocimiento no trata del análisis de un sector o de un recurso económico concreto**; es mucho más que esto. Se podría pensar que la economía del conocimiento equivale, por ejemplo, a la economía de la información, pero debemos insistir en la transversalidad y la profundidad del concepto. Mediante la economía del conocimiento podemos analizar cómo la aplicación económica de este recurso y mercancía transforma tanto las actividades de producción, con nuevos bienes y servicios, y cambios en los que ya existen, como las actividades de demanda, tanto si son de consumo como de inversión o de sector exterior.

#### Lecturas recomendadas

W. Dolfmsa; L. Soete (2006). *Understanding the Dynamics of a Knowledge Economy*. Cheltenham/ Northampton (MA): Edward Elgar.

D. Foray (2004). *The Economics of Knowledge*. Cambridge (MA) / Londres: MIT Press.

D. Rooney; G. Hearn; A. Ninnan (2006). *Handbook on the Knowledge Economy*. Cheltenham/Northampton (MA): Edward Elgar.

J. Torrent (2002). "De la nueva economía a la economía del conocimiento. Hacia la tercera revolución industrial". *Revista de Economía Mundial* (núm. 7, pág. 39-68).

J. Torrent (2008). "TIC, conocimiento y actividad económica: hacia la economía del conocimiento". En: S. Berumen; K. Arriaza (ed.). *Evolución y desarrollo de las TIC en la economía del conocimiento* (pág. 35-74). Madrid: Eco-book - Editorial del Economista.

De hecho, la manifestación masiva del saber en la actividad económica a partir de la década de los noventa del siglo pasado, incentivada fundamentalmente por la eclosión de las TIC, ha cambiado el comportamiento de los agentes económicos, ha generado nuevas actividades y ha variado sustancialmente algunas de las que ya existían. Precisamente, es en este sentido más amplio como debemos interpretar la economía del conocimiento, ya que **el conocimiento se ha convertido en uno de los elementos clave de los avances de la productividad y la competitividad** y, en consecuencia, **del crecimiento económico y del bienestar material de la sociedad.**

## 2.2. La microeconomía del conocimiento

Después del recorrido analítico que acabamos de hacer, que nos ha permitido establecer las bases conceptuales del proceso de transición hacia un nuevo paradigma tecnoeconómico caracterizado por la importancia de los flujos de conocimiento, a continuación nos adentraremos en el análisis económico más detallado de este recurso de importancia vital para el futuro competitivo y el bienestar material. Con este objetivo, debemos hacer las preguntas siguientes: ¿es posible identificar algunas características relativas a la incorporación del conocimiento a la actividad económica? Si es posible, ¿cuáles son? Y, finalmente, ¿cómo transforman la estructura económica y de los mercados?

O, en otras palabras, ¿qué papel tiene el conocimiento en la construcción de un nuevo sustrato económico diferente del de la economía industrial? Las respuestas a estas preguntas nos conducen, inevitablemente, hacia la **caracterización económica**, como recurso y como mercancía, del conocimiento, y hacia la **distinción de la estructura económica y de los mercados** entre la economía industrial y la economía del conocimiento.

Entendemos por **conocimiento** lo que nos plantea la epistemología, la teoría del conocimiento: el proceso humano y dinámico, que consiste en justificar una creencia personal hacia la certeza.

### Conocimiento y creencia

Esta aproximación del conocimiento como creencia adecuadamente justificada sitúa el problema central de su teoría en la cuestión de cómo justificamos las creencias, es decir, en la explicación de la diferencia entre el conocimiento y la simple creencia verdadera.

Dejando de lado estos aspectos, en la propia definición epistemológica del conocimiento hay dos elementos muy importantes que hay que destacar desde el punto de vista económico:

- Primero, el hecho de que el conocimiento está relacionado con la **acción humana**.

- Segundo, el hecho de que la generación de conocimientos es **dinámica**, dado que se crea en interacciones entre individuos, grupos, organizaciones y sociedades.

Estas dos características nos permiten situar el conocimiento en nuestro terreno. Es decir, la acción humana y dinámica de creación de conocimiento se puede interpretar, entre otras maneras, como una **actividad económica**.

Más concretamente, ¿es posible aproximarnos a la producción de conocimiento? Para contestar a esta pregunta hemos de definir, aún más, cuál es la interpretación que hacemos del conocimiento desde la perspectiva del análisis económico.

En este contexto, lo primero que debemos aclarar es la distinción entre el **conocimiento** y la **información**, o el flujo de mensajes a partir del cual se genera el conocimiento. Aunque los dos conceptos están muy relacionados, la aproximación económica se centra en el hecho de que la información es un *input*, no el único, en el proceso de generación de conocimiento. La información proporciona un nuevo punto de vista para interpretar acontecimientos u objetos; por lo tanto, es un medio o un material necesario para obtener y construir el conocimiento. La información influye en el conocimiento y añade algo o lo reestructura.

De hecho, podríamos afirmar que en el acto de conocer se establece un **flujo acumulativo** entre tres elementos: los **datos**, la información y el **conocimiento**. Este flujo de generación de saber consolida el conocimiento como un recurso utilizado diariamente por los agentes económicos en la toma de decisiones. Y no solo esto: el conocimiento generado es económicamente representable por medio de la función de producción que tiene.

### Conocimiento y aprendizaje



A la izquierda, Michael Polanyi; en el centro, Ikujiro Nonaka, y a la derecha, Bengt-Ake Lundvall

Los profesores Polanyi, Nonaka y Lundvall son tres de las principales autoridades mundiales sobre el análisis económico del conocimiento y el aprendizaje. Entre otras cosas, podemos atribuir a su trabajo la relevancia económica de los cuatro tipos de saber, y la distinción entre el conocimiento observable y tácito. Para más información al respecto podéis ver:

**D. Archibugi; B.-A. Lundvall** (2001). *The Globalizing Learning Economy*. Nueva York: Oxford University Press.

**M. Polanyi** (1978). *Personal Knowledge*. Londres: Routledge.

I. Takeuchi; I. Nonaka (1995). *The Knowledge Creating Company: how the Japanese companies create the dynamics of innovation*. Nueva York: Oxford University Press.

Se puede afirmar, pues, que el conocimiento, como herramienta para la producción, la distribución, el intercambio y el consumo, tiene **relevancia económica**. Actualmente, la actividad económica incorpora, básicamente, cuatro tipos de conocimiento:

- el saber qué (*know-what*),
- el saber por qué (*know-why*),
- el saber cómo (*know-how*) y
- el saber quién (*know-who*).

- En relación con el **saber qué**, es fácil observar que esta tipología de conocimiento se identifica con la información, dado que puede ser segmentada y representada fácilmente por medio de flujos de bits. El saber qué se refiere, pues, al **conocimiento sobre hechos**.
- El **saber por qué** es un tipo de conocimiento extremadamente importante para el desarrollo tecnológico de algunas áreas productivas. La producción y reproducción de este tipo de conocimiento se lleva a cabo en el marco de organizaciones especializadas, como, por ejemplo, la universidad. En suma, el saber por qué se refiere al **conocimiento científico sobre las leyes de desarrollo de la naturaleza, la mente humana y la sociedad**.
- El **saber cómo** está relacionado con el desarrollo de las aptitudes y las actitudes de las personas. Se refiere a las **capacidades de los individuos** que interactúan en la actividad económica para hacer cosas útiles (*skills*). Esto incluye un conjunto amplio de características que tienen las personas y que pueden ir desde las habilidades y las capacidades hasta la destreza y el talento.
- Finalmente, el **saber quién** hace referencia a un tipo de conocimiento que va adquiriendo progresiva importancia y que se basa en una combinación de habilidades, en especial la **posibilidad de actuación social**. Actualmente, este tipo de conocimiento es muy importante, dado que, en la economía del conocimiento, se plantea la necesidad de acceder a un conjunto muy heterogéneo de conocimientos (quién sabe qué y quién sabe hacer qué) que además son muy dispersos. En resumen, el saber quién se refiere al concepto de **red de conocimiento** y al uso de este conocimiento, de manera que relaciona y hace interactuar los tres anteriores.

Estos cuatro tipos de conocimiento se pueden adquirir por **diferentes canales**. Mientras que el saber qué y el saber por qué son accesibles a partir de los libros y el acceso a los datos, las otras dos categorías se obtienen principalmente a partir de la experiencia práctica. El saber cómo se obtiene, básicamente, en las

relaciones de aprendizaje educativas y también en el desarrollo profesional. El saber quién se adquiere con la práctica social de la profesión y, a veces, mediante entornos educativos especializados o la participación en redes sociales y profesionales. Una característica adicional de estas cuatro tipologías de conocimiento es que, mientras que el saber qué y el saber por qué son fácilmente reproducibles, el saber cómo y el saber quién presentan más dificultades a la hora de ser transformados en información. Esta característica, la **facilidad de reproducción**, nos lleva a una agrupación de la producción de conocimiento muy interesante para nuestro objetivo. Se trata de la distinción entre la producción de conocimiento explícito, observable o codificable, y la de conocimiento tácito o implícito.

La **producción de conocimiento explícito, observable o codificable** es la que se puede expresar en un lenguaje formal y sistemático, de manera que es posible procesarla, transmitirla y almacenarla con facilidad. La **producción de conocimiento tácito o implícito** está asociada al factor trabajo, e incluye elementos técnicos y cognoscitivos, como la experiencia práctica, las habilidades y las cualificaciones difíciles de detallar.

Una vez definidas las principales características de la producción de conocimiento, es decir, las diferentes formas relevantes del saber como recurso económico y la agrupación de este saber a partir de la facilidad de reproducción, estamos en disposición de abordar la incorporación al conjunto de la actividad económica. Llegados a este punto, debemos hacer un par de consideraciones previas:

- En primer lugar, **el conocimiento será económicamente relevante siempre que se manifieste en la actividad económica.**
- En segundo lugar, **la actividad económica siempre ha incorporado el conocimiento como recurso:** el empresario innovador y el capital humano son dos de los ejemplos más ilustrativos. En efecto, la visión del empresario innovador, que acumula conocimiento sobre la producción y el mercado de su nuevo producto, o los esfuerzos de capitalización del trabajo, vinculados a la educación y la formación de las personas, son dos ejemplos significativos de la incorporación del conocimiento a los esquemas de producción.

Por ejemplo, el conocimiento que incorporan las personas económicamente inactivas, el conocimiento científico no aplicado a la producción, o el conocimiento observable no utilizado por la actividad económica no nos interesan desde el punto de vista de la incorporación del saber a la economía. Sin embargo, desde el punto de vista de la producción del propio conocimiento, sí que nos interesan, y mucho, todas las vertientes del saber no manifestadas económicamente.

Ahora bien, es importante señalar que, durante las últimas décadas, la consolidación económica de **las TIC ha permitido fomentar, ampliar y modificar notablemente la dotación económica del conocimiento**. Este aumento sustantivo de la presencia del conocimiento en la actividad económica se manifiesta básicamente por dos vías:

- La primera vía ha sido un **aumento notable del conocimiento observable utilizado**. Es muy evidente que la mejora espectacular del acceso y la gestión de los flujos de información, comunicación y conocimiento ha permitido una relajación notable de las barreras en la difusión y el uso productivo del conocimiento observable.
- La segunda vía es la **transformación del conocimiento tácito en observable** y el **cambio en los requisitos y las habilidades formativas y de experiencia que la economía del conocimiento pide a la fuerza de trabajo**.

En resumen, podemos cerrar esta visión del conocimiento como recurso de la actividad económica afirmando que el uso intensivo de las TIC ha confluído:

- en un aumento de la dotación de conocimiento observable;
- en la transformación de conocimiento tácito en observable, y
- en el desarrollo de nuevas capacidades y competencias de la fuerza de trabajo, lo cual ha acabado generando un círculo virtuoso entre la producción de conocimiento y los usos económicos y sociales de este conocimiento.

Acabamos de constatar que el conocimiento, por medio de la interacción con las TIC, se consolida como un recurso de importancia capital para la actividad económica. Ahora bien, si limitáramos nuestra descripción a este aspecto, extraeríamos unas conclusiones parciales, dado que actualmente el **conocimiento** no es solo un **recurso implícito para la producción del conjunto de bienes y servicios**, sino que también se ha convertido en una **mercancía objeto de transacción económica**, un bien o un servicio que se intercambia en los mercados. En este sentido, es importante señalar que los bienes y servicios o mercancías conocimiento tienen unas características especiales, que deberíamos ser capaces de analizar.

Para hacerlo, igual que con el conocimiento como recurso, distinguiremos entre:

**Cristiano Antonelli**



El profesor Antonelli es un especialista en el análisis de las dinámicas complejas del conocimiento y el efecto que tienen sobre el progreso tecnológico, la innovación, la localización de la actividad económica y el avance de la productividad y la competitividad. Actualmente, es el director del Bureau of Research on Innovation, Complexity and Knowledge (BRICK) (Centro de Investigación sobre la Innovación, la Complejidad y el Conocimiento), impulsado por el Colegio Carlo Alberto de la Universidad de Turín. Para más información al respecto podéis ver:

**C. Antonelli** (2001). *The Microeconomics of Technological Systems*. Nueva York: Oxford University Press.

**C. Antonelli** (2011). *Handbook on the Economic Complexity of Technological Change*. Cheltenham / Northampton (MA): Edward Elgar.

- las propiedades económicas de las **mercancías conocimiento fácilmente reproducible u observable**, derivadas de la aplicación económica del saber qué y del saber por qué, y
- las propiedades de las **mercancías conocimiento difícilmente reproducible o tácito**, derivadas de la aplicación económica del saber cómo y del saber quién.

Una primera aproximación a las características de las mercancías conocimiento fácilmente reproducible es la que, basándose en el proceso de digitalización, llega a detallar las propiedades económicas de lo que se denomina bienes de información.

Por **bienes de información** o mercancías conocimiento observable (es decir, la manifestación como *output* del conocimiento observable) entendemos cualquier bien o servicio que se pueda digitalizar, es decir, codificar como un conjunto de bits.

La primera característica fundamental de los bienes y servicios conocimiento observable está relacionada con la **estructura de costes** que tiene y deriva del hecho de que son muy caros de producir y muy baratos de reproducir. En terminología económica, tienen unos costes fijos elevados y unos costes marginales muy bajos (tendientes a cero). Nos encontramos, pues, en el mundo de los **rendimientos crecientes a escala**. Es decir, con aumentos del *output* superiores a los incrementos de la dotación de los *inputs*. Esta estructura de costes tiene consecuencias importantes a la hora de fijar el precio, dado que este no se puede basar únicamente en el coste (muy bajo en la reproducción), sino que debe incorporar, inevitablemente, la valoración que hace el consumidor del bien o servicio. La presencia de rendimientos crecientes nos conduce, indefectiblemente, a las **estrategias de diferenciación del producto** como oportunidad para aumentar la valoración que el consumidor final realiza de las mercancías conocimiento observable.

Una segunda característica del conocimiento observable como mercancía es la consideración de **bien de experiencia**.

Un **bien o servicio es de experiencia** si los consumidores deben probarlo para poder determinar su utilidad.

A pesar de que cualquier bien o servicio nuevo es de experiencia, se puede destacar que las **mercancías conocimiento observable son de experiencia** porque el usuario final no puede determinar su utilidad hasta que las consume. Y, además, esto sucede cada vez que se plantea la necesidad de consumo.

#### Ejemplos de bienes de información

Para nuestro propósito, los resultados de fútbol, los libros, las bases de datos, las revistas, las películas, la música, los índices bursátiles y las páginas web, entre otros muchos.

#### Bienes de información



A la izquierda, Hal R. Varian, y a la derecha, Carl Shapiro

Los profesores Varian y Shapiro han estudiado con detalle las características de las mercancías conocimiento observable (bienes de información) y las implicaciones que tienen sobre la estrategia y la generación de valor de las empresas que las producen. Para más información al respecto podéis ver:

**C. Shapiro; H. R. Varian** (2001). *El dominio de la información*. Barcelona: Antoni Bosch.

Los bienes y servicios de la industria de creación, edición y difusión de contenidos son un ejemplo claro de ello.

El lector de un libro, el usuario de un servicio de educación o el espectador de una película no pueden determinar la utilidad que les representa la mercancía que han adquirido hasta que no la han consumido.

Desde la vertiente de la empresa, esta situación se produce cuando, a medida que aumenta la experiencia en la actividad productiva, se reduce el coste por unidad producida. De hecho, las empresas productoras de mercancías conocimiento observable reducen el coste unitario de producción a medida que aumenta la experiencia sobre la percepción final que tiene el consumidor de sus mercancías. De este modo, se genera un **flujo circular de percepciones entre empresarios y consumidores** de mercancías conocimiento observable a medida que aumenta la experiencia de los dos agentes económicos.

Una tercera característica de las mercancías conocimiento observable es la **utilidad marginal decreciente** que genera acceder a ellas. Esta idea de saturación genera una sensación de sobrecarga de conocimiento observable accesible. Por lo tanto, esta tipología de mercancías conocimiento se caracteriza por un grado de satisfacción del consumidor que disminuye a medida que aumenta la sensación de saturación resultante de la sobrecarga de *outputs* a los que puede acceder. De hecho, esta motivación es una de las motivaciones, junto con la estructura de costes, de la aplicación de las estrategias de diferenciación y de fidelización llevadas a cabo por muchas empresas de este tipo de mercancías.

Una cuarta característica relacionada con la evolución convergente de las tecnologías digitales, pero también con las estrategias diferenciadoras del producto de las empresas, son las importantes **barreras de salida de las mercancías conocimiento observable**. Dicho de otro modo, la dependencia tecnológica de los usuarios de este tipo de conocimiento provoca que los costes de cambio (*lock-in*) sean muy elevados. Estos costes pueden ser muy amplios, y pueden ir desde el gasto asociado a un cambio de tecnología hasta los de aprendizaje para lograr los nuevos conocimientos necesarios para usarla (*wetware*).

Finalmente, las mercancías conocimiento fácilmente reproducible tienen una quinta atribución que se deriva de la **utilidad progresiva para los consumidores de un número creciente de usuarios**. Esta característica, que en términos económicos se relaciona con las externalidades de red derivadas de utilizarla, tiene el fundamento en el hecho de que la utilidad para los consumidores crece en progresión exponencial a medida que aumenta el número (ley de Metcalfe).

Por otro lado, y como hemos destacado más arriba, las mercancías conocimiento también incorporan un **tipo de saber que es más difícilmente reproducible**. De hecho, se trata, básicamente, de la comercialización del saber cómo y del saber quién. A pesar de que hay algunos mercados de este tipo de conocimiento –el de cazatalentos (*headhunters*) es uno de los más paradig-

#### Economías de experiencia

Las economías de experiencia corresponden a la situación en la que el coste medio de producción es decreciente con la experiencia de la empresa.

#### Sobrecarga

El problema que tenemos actualmente no es de acceso a la información, sino de sobrecarga de la información.

#### Ejemplo de barrera

El ejemplo típico de esta situación son los problemas derivados de un cambio de software informático, que pueden ir desde las incompatibilidades con otros programas hasta la necesidad de un nuevo adiestramiento.

máticos–, muchos de estos intercambios de conocimiento se producen en el interior de la empresa (mercados internos de trabajo). Aun así, ¿cuáles son las propiedades económicas de este tipo de mercancías?

### Ejemplos de saber difícilmente reproducible

Algunos ejemplos de mercancías conocimiento difícilmente reproducible son las capacidades, las habilidades, el talento o la destreza que incorpora la fuerza de trabajo en la actividad económica, el conocimiento de los agentes económicos sobre la producción, el mercado o un sector determinado, así como las capacidades de interacción social para conocer en profundidad las características de una actividad económica.

En primer lugar hay que destacar, como hemos comentado, la **dificultad de procesar, almacenar y transmitir las mercancías conocimiento tácito**. Esto nos lleva a una consideración económica relevante: la dificultad de reproducción. Los **costes marginales** de este tipo de mercancía conocimiento son superiores a los de las mercancías conocimiento observable y, por lo tanto, la condición de rendimientos crecientes se produce con menos intensidad. Ahora bien, esto no significa, en ningún caso, que los bienes y servicios conocimiento tácito rompan la concepción de **no rivalidad**, propia de las mercancías conocimiento, o mejor dicho, propia de los bienes públicos.

La idea de **bien no rival**, un bien público, nos pone de relieve el hecho de que una vez que un bien es producido puede ser consumido por más de una persona a la vez.

La diferencia entre un plátano (bien rival) y una fórmula matemática (bien no rival) es, precisamente, que el primero solo se puede consumir una vez, mientras que el segundo, una vez se ha generado, es aplicable a la actividad económica tantas veces como se quiera.

Actualmente, con el uso de las TIC no solo se puede acceder a grandes cantidades de información y formación que inciden sobre el conocimiento tácito, sino que también se han desarrollado nuevos mercados de mercancías conocimiento tácito: por ejemplo, las empresas en internet que hacen de intermediarias entre la oferta y la demanda de trabajo.

La segunda característica que se debe analizar de los bienes y servicios conocimiento tácito es la consideración que tienen de **bienes de experiencia**. En este punto se produce una coincidencia con las mercancías conocimiento observable, en la medida en que la utilidad para el consumidor se determina a partir de su consumo. Aun así, igual que en el caso anterior, las TIC inciden sobre la utilidad del productor y el consumidor, en el sentido de que facilitan y mejoran el intercambio de información o las muestras del contenido.

Respecto a la **utilidad marginal decreciente** en el acceso de las mercancías conocimiento tácito, todo parece indicar que la saturación del consumo es inferior respecto al caso del conocimiento observable. Básicamente por dos razones:

#### Diferencia entre conocimiento observable y tácito

Por ejemplo, es más fácil reproducir digitalmente un libro, un CD o una película que las habilidades de los trabajadores para llevar a cabo su trabajo.

- Primera, por el hecho ya comentado de que la dificultad de reproducción provoca que **estas mercancías no estén tan presentes en los mercados digitales** como las mercancías fácilmente transformables en información.
- Segunda, por el hecho de que las mercancías conocimiento tácito se vuelven **prioritarias para el desarrollo de la actividad económica**, lo que fomenta la demanda.

En este sentido, podríamos llegar a afirmar que, mientras que en el caso de algunas mercancías conocimiento observable los consumidores pueden tener la sensación de exceso de oferta, en el caso de las mercancías conocimiento tácito más bien se produce la sensación de un exceso de demanda. Del mismo modo, las barreras de salida o de cambio también son mínimas en este tipo de mercancías.

Finalmente, se puede destacar una característica adicional muy relevante. Se trata de las **importantes externalidades de red y de uso de los bienes y servicios conocimiento tácito**. Estas externalidades proceden de dos ámbitos:

- Primero, igual que en el conocimiento observable, por el aumento de la utilidad que genera un incremento del número de usuarios (**externalidades - red de uso**).
- Segundo, por las mismas características del saber, con una importante representatividad del conocimiento relacional (el saber quién), que incorporan este tipo de mercancías (**externalidades - red intrínseca**).

La tabla 2 reproduce las principales características económicas de las mercancías y los mercados conocimiento observable y conocimiento tácito.

Tabla 2. Mercancías y mercados conocimiento observable y tácito

Tipo de conocimiento	Facilidad de reproducción	Tipo de bienes	Propiedades económicas	Ejemplos
Saber qué	Conocimiento observable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No rival</li> <li>• Bien de experiencia</li> <li>• Capacidad de exclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimientos crecientes altos</li> <li>• Utilidad marginal decreciente</li> <li>• Fuertes barreras salida</li> <li>• Externalidades red de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenidos digitales</li> <li>• Medios de comunicación</li> <li>• Hardware, telecomunicaciones y hardware</li> <li>• Software y servicios</li> </ul>
Saber por qué	Conocimiento observable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No rival</li> <li>• Bien de experiencia</li> <li>• Exclusión media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimientos crecientes altos</li> <li>• Utilidad marginal decreciente</li> <li>• Fuertes barreras salida</li> <li>• Externalidad red de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento científico</li> <li>• Investigación y desarrollo</li> <li>• Patentes</li> <li>• Sistemas de innovación</li> </ul>

Tipo de conocimiento	Facilidad de reproducción	Tipo de bienes	Propiedades económicas	Ejemplos
Saber cómo	Conocimiento tácito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No rival</li> <li>• Bien de experiencia</li> <li>• Baja exclusión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimientos crecientes medios</li> <li>• Utilidad marginal decreciente</li> <li>• Pocas barreras de salida</li> <li>• Externalidades red de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercados internos de trabajo</li> <li>• Bolsas de trabajo en internet</li> <li>• <i>Wetware</i></li> <li>• Competencias digitales</li> </ul>
Saber quién	Conocimiento tácito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No rival</li> <li>• Bien de experiencia</li> <li>• Baja exclusión</li> <li>• Externalidades de red intrínsecas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimientos crecientes medios</li> <li>• Utilidad marginal creciente</li> <li>• Pocas barreras de salida</li> <li>• Externalidades red de uso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital y redes sociales</li> <li>• <i>Wetware</i> relacional</li> <li>• Redes profesionales</li> </ul>

Fuente: Reproducido de J. Torrent (2009). "Knowledge, Networks and Economic Activity: Revisiting the Network Effects in the Knowledge Economy". *UOC Papers* (núm. 8, pág. 3-22).

### 2.3. Competitividad agregada y regional en la economía del conocimiento

Una vez abordadas las principales características macroeconómicas y microeconómicas de la economía del conocimiento, es el momento de adentrarnos en el estudio de la competitividad en el marco de este nuevo ciclo económico de larga duración, que hemos definido como la **economía del conocimiento**. Ya hemos visto antes que, para un análisis correcto de la competitividad, debemos asociar este concepto al de la productividad. Por lo tanto, ¿de qué información disponemos sobre los determinantes de la productividad en la economía del conocimiento? A continuación nos proponemos contestar a esta pregunta, tanto desde la perspectiva agregada como regional.

Desde la **perspectiva agregada**, la investigación internacional ha constatado todo un conjunto de nuevos resultados que ponen de relieve la importancia de las TIC y del conocimiento en la explicación de la productividad en muchas economías del mundo.

Según los modelos de contabilidad del crecimiento, una primera familia de investigaciones ha constatado la **importancia decisiva de las TIC** en la explicación del nivel y el crecimiento de la productividad, primero en la economía de Estados Unidos y después en la mayoría de las economías desarrolladas.

### La frontera de posibilidades de producción, las TIC y la productividad

El punto de partida conceptual del análisis del efecto de las TIC sobre la productividad lo tenemos que buscar en la frontera de posibilidades de producción (FPP), que mide el conjunto de combinaciones eficientes de *outputs* y de *inputs* del conjunto de la economía y que tiene la ventaja, en relación con las aproximaciones basadas en la función agregada de producción, de permitir la incorporación de los precios ponderados por la calidad y de los costes de ajuste. En este sentido, los investigadores proponen una función de posibilidades de producción en la cual el *output*  $Y$  está integrado por bienes y servicios de consumo y de inversión, que son producidos por un conjunto de *inputs* basados en la combinación de servicios de capital y de trabajo. Esta función toma la forma:

$$Y(Y_n, Y_c, Y_s, Y_m) = Af(K_n, K_c, K_m, L)$$

donde el *output* recoge los bienes y servicios no-TIC ( $Y_n$ ) y los bienes y servicios producidos por los ordenadores ( $Y_c$ ), el software ( $Y_s$ ) y los equipos de comunicación ( $Y_m$ ). Del mismo modo, los *inputs* incluyen los servicios de capital no-TIC ( $K_n$ ), los servicios de capital de ordenadores ( $K_c$ ), los servicios de capital del software ( $K_s$ ) y los servicios de capital de los equipos de telecomunicación ( $K_m$ ), además del *input* trabajo  $L$ .  $A$  es el factor que denota la productividad total de los factores (PTF).

Bajo la asunción de que los mercados de productos y de factores son competitivos, el equilibrio en la producción implica que el crecimiento ponderado de los *outputs* es igual al crecimiento ponderado de los *inputs* más el incremento de la PTF. Esto es:

$$w_{Y_n} \Delta \ln Y_n + w_{Y_c} \Delta \ln Y_c + w_{Y_s} \Delta \ln Y_s + w_{Y_m} \Delta \ln Y_m = v_{K_n} \Delta \ln K_n + v_{K_c} \Delta \ln K_c + v_{K_s} \Delta \ln K_s + v_{K_m} \Delta \ln K_m + v_L \Delta \ln L + \Delta \ln A$$

donde  $w$  y  $v$  representan el valor de participación sobre el total de cada variable. Adicionalmente, tanto *inputs* como *outputs* cumplen la condición de rendimientos constantes a escala. Esto es:

$$w_{Y_n} + w_{Y_c} + w_{Y_s} + w_{Y_m} = v_{K_n} + v_{K_c} + v_{K_s} + v_{K_m} + v_L = 1$$

Finalmente, estos resultados se pueden presentar en términos de productividad del trabajo, definida como la ratio entre el producto total y las horas trabajadas ( $y = Y/H$ ), y en términos de dependencia de los servicios de capital por hora trabajada ( $k = K/H$ ). En esta aproximación, si agregamos los componentes TIC y no-TIC, tenemos que:

$$\Delta \ln y = v_K \Delta \ln k + v_L (\Delta \ln L - \Delta \ln H) + \Delta \ln A$$

Así pues, el crecimiento de la productividad del trabajo depende de tres fuentes:

- La primera es la **dependencia del capital**, el crecimiento del *input* capital por hora trabajada que refleja la sustitución de capital y trabajo.
- La segunda es la mejora de la **calidad del trabajo** y captura la proporción de horas de trabajo que implican un incremento del producto marginal.
- La tercera es el **crecimiento de la PTF**, que tiene una contribución punto a punto respecto al incremento de la productividad del trabajo.

### Productividad mundial



A la izquierda, Dale W. Jorgenson, y a la derecha, Robert J. Gordon

Los profesores Jorgenson y Gordon son dos de los principales investigadores de relevancia mundial sobre la productividad. A pesar de que han mantenido diferencias de criterio sobre el papel de las TIC en la explicación de la productividad nacional, ambos han evidenciado el papel estratégico de esta nueva tecnología en la explicación del potencial de crecimiento en muchas economías del mundo. Para más información al respecto podéis ver:

**D. W. Jorgenson; M. S. Lo; K. J. Stiroh** (2005). *Productivity. Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

**J. Torrent** (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució empírica de Jorgenson, Ho i Stiroh" [disponible en línea]. *UOC Papers* (núm. 6). <http://www.uoc.edu/uocpapers/dt/cat/torrent.html>

Sobre la base de esta aproximación, la investigación ha concluido una **creciente aportación de la inversión en TIC** en la explicación de los fundamentos de la economía de Estados Unidos.

#### Ved también

Podéis ver los resultados recogidos en la tabla 3.

- En cuanto al **crecimiento económico**, y en el periodo 1995-2002, la inversión en TIC ha supuesto 0,64 puntos porcentuales del incremento del PIB, lo que representa un 17,8% del crecimiento económico del periodo, ante una participación del 15,2% en el periodo 1989-1995, del 11,8% en el periodo 1973-1989 y del 2,8% en el periodo 1948-1973.
- En cuanto a las **fuentes de la productividad del trabajo**, la investigación corrobora la importancia de las TIC no solo en la intensificación del capital, sino también en la PTF. Del incremento medio de la productividad del trabajo en el periodo 1995-2002, cifrado en un 2,4%, la contribución de las TIC ha sido del 55,5%: 0,88 puntos porcentuales en la dependencia del capital y 0,47 puntos porcentuales en la PTF. Finalmente, también debemos señalar que la aceleración importante de la PTF en el periodo 1995-2002, cifrada en un 0,71% (ante el 0,26% del periodo 1989-1995), es en gran parte atribuible al impacto de las TIC, que explican, nada más y nada menos, que dos terceras partes de la mejora de eficiencia de la economía de Estados Unidos.

Tabla 3. Las fuentes del crecimiento económico, de la productividad del trabajo y de la productividad total de los factores (PTF) en Estados Unidos (1948-2002)

Puntos porcentuales de crecimiento	1948-2002	1948-1973	1973-1989	1989-1995	1995-2002
<b>Crecimiento económico</b>					
<b>PIB</b>	3,46	3,99	2,97	2,43	3,59
<b>Contribución de las TIC:</b>	0,28	0,11	0,35	0,37	0,64
– Ordenadores	0,13	0,03	0,18	0,15	0,34
– Software	0,07	0,02	0,08	0,15	0,19
– Equipos de comunicación	0,08	0,07	0,09	0,08	0,11
<b>Contribución de otras tecnologías:</b>	3,18	3,88	2,62	2,05	2,95
– Inversión en tecnologías no digitales	0,69	1,05	0,44	0,21	0,41
– Consumo en tecnologías no digitales	2,49	2,82	2,18	1,85	2,54
<b>Productividad del trabajo</b>					
<b>PIB</b>	3,46	3,99	2,97	2,43	3,59
<b>Horas trabajadas</b>	1,23	1,06	1,60	1,02	1,16
<b>Productividad del trabajo:</b>	2,23	2,93	1,36	1,40	2,43
– Dependencia del capital	1,23	1,49	0,85	0,78	1,52
– TIC	0,33	0,14	0,34	0,44	0,88
– Tecnologías no digitales	0,90	1,35	0,51	0,34	0,64
<b>Calidad del trabajo</b>	0,33	0,43	0,23	0,36	0,20
<b>PTF:</b>	0,67	1,00	0,29	0,26	0,71
– TIC	0,17	0,05	0,20	0,23	0,47
– Tecnologías no digitales	0,50	0,95	0,09	0,03	0,24
<b>Productividad total de los factores (PTF)</b>					

Fuente: Reproducido de J. Torrent (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució de Jorgenson, Ho i Stiroh". *UOC Papers* (núm. 2, pág. 1-9). Elaborado a partir de D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

Puntos porcentuales de crecimiento	1948-2002	1948-1973	1973-1989	1989-1995	1995-2002
<b>Crecimiento económico</b>					
<b>PTF</b>	0,67	1,00	0,29	0,26	0,71
<b>TIC:</b>	0,17	0,05	0,20	0,23	0,47
– Ordenadores	0,10	0,02	0,13	0,13	0,33
– Software	0,02	0,00	0,03	0,06	0,06
– Equipos de comunicación	0,04	0,03	0,05	0,04	0,08
<b>Tecnologías no digitales</b>	0,50	0,95	0,09	0,03	0,24

Fuente: Reproducido de J. Torrent (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució de Jorgenson, Ho i Stiroh". *UOC Papers* (núm. 2, pág. 1-9). Elaborado a partir de D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

Podemos afirmar, pues, que la evidencia empírica para el caso de Estados Unidos confirma la participación notable y creciente de las TIC en la explicación del crecimiento económico y de la productividad. Y aún más importante, esta contribución positiva no solo se da en la intensificación del capital, sino que también se corrobora en el desarrollo de la eficiencia del sistema económico.

Por otro lado, y ante la significativa importancia de los datos del impacto digital para la economía de Estados Unidos, un conjunto creciente de investigaciones han extendido el análisis para otras economías del mundo. Esta investigación ha obtenido cuatro resultados principales:

1) **El fuerte incremento de la inversión en equipamientos digitales y software en Estados Unidos explica buena parte del repunte alcista del crecimiento económico y de la productividad en aquel país.** La dependencia del capital y la PTF, relacionada con la inversión y la producción TIC, ha sido el elemento subyacente en las mejoras tendenciales de la productividad en Estados Unidos. Además, se acumulan evidencias, desde la perspectiva sectorial, en relación con el hecho de que **las mejoras de productividad se extienden progresivamente hacia el resto de las ramas de actividad**, en especial al sector financiero, el comercial, el de transporte, los servicios a las empresas y algunas industrias manufactureras.

2) **A partir de la segunda mitad de la década de los noventa, un conjunto de países de la OCDE también han presentado mejoras significativas en el progreso tendencial de la productividad.** De hecho, se han encontrado evidencias concluyentes en relación con el hecho de que la inversión en TIC explica buena parte del crecimiento económico de los países analizados, en especial Australia, Finlandia y Canadá. Las aproximaciones sectoriales también certifican la importancia de las TIC en la explicación del crecimiento del PIB y de la productividad, a la vez que evidencian la progresiva importancia de los efectos sinérgicos del uso intensivo de estas tecnologías (en especial en Dinamarca y en el Reino Unido).

#### Efecto de las TIC sobre la productividad



Arriba, a la izquierda, Paul Schreyer; arriba, a la derecha, Bart van Ark, y abajo, Marcel Timmer

Los profesores Schreyer, Van Ark y Timmer son tres de los principales investigadores del efecto de las TIC sobre la productividad. Están vinculados al Groningen Growth and Development Center (GGDC) de la Universidad de Groningen. El GGDC es la principal institución de investigación en Europa sobre este tema.

3) **La evidencia relativa a las mejoras de la eficiencia global del sistema económico (PTF), como consecuencia del uso intensivo de las TIC es mixta.** Algunos países, como Finlandia, Noruega, Suecia, Irlanda y Australia, han presentado notables mejoras de eficiencia durante la segunda mitad de los noventa, si bien en Japón y en los cuatro grandes de la UE no se aprecian progresos del indicador básico de eficiencia.

4) Los problemas de medida, sobre todo las diferencias de interpretación contable de la inversión en TIC, el cálculo de los deflatores de precios y la falta de estadísticas más recientes, y también la vinculación entre las TIC y las habilidades de la fuerza de trabajo y la consideración residual del indicador habitual de eficiencia económica, podrían **subestimar algunos de los resultados obtenidos respecto a los modestos progresos de la PTF en algunos países.**

En síntesis, podemos concluir afirmando que se acumula una evidencia concluyente en relación con el hecho de que la inversión en tecnologías digitales explica buena parte del incremento del crecimiento económico y de la productividad de algunos países. Además, la aproximación sectorial confirma un cierto efecto sinérgico del uso intensivo de las TIC hacia el resto del aparato productivo, lo que nos lleva a afirmar que hay algún elemento nuevo detrás de la reciente aceleración de la PTF a partir de la segunda mitad de los años noventa.

Una investigación de referencia, elaborada para los países del G7 y recogida en la tabla 4, nos dice que, si bien en el periodo 1995-2001 la productividad del trabajo solo ha acelerado su crecimiento, en el periodo 1989-1995, en Estados Unidos, Canadá y Japón, **las TIC se han convertido en un impulsor claro de la intensificación del capital en todos los países de la muestra**, con una participación sobre el crecimiento de la productividad cifrada entre los 0,49 puntos porcentuales de Francia y los 0,92 puntos porcentuales de Estados Unidos.

Adicionalmente, todavía es más destacable el papel que han tenido las TIC en las **mejoras de la eficiencia global del conjunto del tejido económico**. En efecto, el componente TIC de la PTF ha aumentado significativamente la participación en el periodo 1995-2001 (comparado con el periodo 1985-1995), y explica desde los 0,17 puntos porcentuales del incremento de la productividad del trabajo en Canadá hasta los 0,82 puntos del Reino Unido.

En síntesis, este trabajo pone claramente en relieve la creciente y significativa participación de las TIC en la explicación del crecimiento de la productividad de los países del G7. Así, si agregamos la participación de las TIC, tanto por lo que respecta a la profundización del capital como respecto a las mejoras de eficiencia, nos encontramos ante una **notable participación de la inversión y de los usos digitales en la explicación de la productividad del trabajo**

durante el periodo 1995-2001 (un 62,8% en Estados Unidos, un 68,1% en Canadá, un 89,5% en el Reino Unido, un 66,4% en Francia, un 86% en Alemania, un 122,8% en Italia y un 42,2% en Japón).

Una segunda familia de investigaciones, yendo más allá, han abordado el análisis del efecto del conocimiento en la explicación de la productividad agregada.

### Lectura recomendada

J. Torrent (2004). *Innovación tecnológica, crecimiento económico y economía del conocimiento* [disponible en línea]. Barcelona: Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya. (CTESC). <http://www.tdx.cat/handle/10803/9115>

Tabla 4. Las fuentes de la productividad del trabajo en los países del G7 (1980-2001)

Puntos porcentuales de crecimiento y porcentajes de variación	EE. UU.	Canadá	Reino Unido	Francia	Alemania	Italia	Japón
<b>PIB</b>							
1980-1989	3,38	3,10	2,69	2,38	1,99	2,51	3,98
1989-1995	2,43	1,39	1,62	1,30	2,34	1,52	2,39
1995-2001	3,76	3,34	2,74	2,34	1,18	1,90	1,89
<b>Horas trabajadas</b>							
1980-1989	1,79	1,87	0,82	-0,66	0,11	0,15	0,95
1989-1995	1,02	0,20	-1,17	-0,41	-0,71	-0,57	-0,51
1995-2001	1,53	1,93	1,03	0,91	-0,11	0,99	-1,14
<b>Productividad del trabajo</b>							
1980-1989	1,58	1,23	1,87	3,04	1,88	2,36	3,04
1989-1995	1,40	1,19	2,79	1,71	3,05	2,09	2,90
1995-2001	2,23	1,41	1,71	1,43	1,29	0,92	3,03
<b>Dependencia capital TIC</b>							
1980-1989	0,40	0,35	0,22	0,19	0,19	0,23	0,45
1989-1995	0,44	0,48	0,29	0,20	0,28	0,28	0,39
1995-2001	0,92	0,79	0,71	0,39	0,46	0,45	0,85
<b>Dependencia capital no-TIC</b>							
1980-1989	0,37	0,42	1,20	2,29	1,20	2,25	0,86
1989-1995	0,34	0,16	2,11	1,15	1,33	1,06	1,37
1995-2001	0,55	-0,14	-0,21	0,25	0,70	0,61	0,96
<b>Calidad del trabajo</b>							
1980-1989	0,30	0,40	0,12	0,24	0,26	0,23	0,72
1989-1995	0,36	0,55	0,49	0,61	0,33	0,38	0,31
1995-2001	0,23	0,18	0,30	0,19	0,23	0,35	0,37
<b>PTF TIC</b>							
1980-1989	0,23	0,14	0,23	0,29	0,28	0,32	0,19
1989-1995	0,23	0,14	0,32	0,29	0,43	0,38	0,20
1995-2001	0,48	0,17	0,82	0,56	0,65	0,68	0,43
<b>PTF no-TIC</b>							

Puntos porcentuales de crecimiento y porcentajes de variación	EE. UU.	Canadá	Reino Unido	Francia	Alemania	Italia	Japón
<b>PIB</b>							
1980-1989	0,29	-0,08	0,11	0,03	-0,05	-0,68	0,82
1989-1995	0,03	-0,14	-0,43	-0,55	0,69	-0,01	0,63
1995-2001	0,06	0,41	0,09	0,04	-0,75	-1,17	0,42
<b>Promemoria (dependencia capital TIC + PTF TIC / productividad del trabajo)</b>							
1980-1989	39,9%	39,8%	24,1%	15,8%	25,0%	23,3%	21,1%
1989-1995	47,9%	52,1%	21,9%	28,7%	23,3%	31,6%	20,3%
1995-2001	62,8%	68,1%	89,5%	66,4%	86,0%	122,8%	42,2%

Fuente: Reproducido de J. Torrent (2006). "TIC, productivitat i creixement econòmic: la contribució de Jorgenson, Ho i Stiroh". *UOC Papers* (núm. 2, pág. 1-9). Elaborado a partir de: D. W. Jorgenson; M. S. Ho; K. J. Stiroh (2005). *Productivity, Information Technology and the American Growth Resurgence* (vol. 3). Cambridge (MA): MIT Press.

### El conocimiento, y el nivel y el crecimiento de la productividad

Para estudiar el impacto del conocimiento sobre el crecimiento económico y la productividad, a menudo se considera un modelo de contabilidad del crecimiento aumentado con presencia de innovación tecnológica. En concreto, la inversión en capital físico se extiende para incluir la inversión en capital humano y en conocimiento. Para hacerlo, el modelo inicial de Solow se amplía con el objetivo de cubrir  $m$  tipos de capital, de manera que la función de producción, normalmente del tipo Cobb-Douglas, se puede escribir del siguiente modo:

$$Y(t) = K_1(t)^{\alpha_1} K_2(t)^{\alpha_2} \dots K_m(t)^{\alpha_m} [A(t)L(t)] \left(1 - \sum_{j=1}^m \alpha_j\right)$$

donde  $K_i$  son los diferentes tipos de capital ( $i = 1, 2 \dots m$ ),  $L$  es el trabajo,  $A$  es el estado de la tecnología y  $\alpha_i$  son los coeficientes que miden la elasticidad de las diferentes dotaciones de capital en relación con el producto final. Por ejemplo, si suponemos que  $K_1(t)$  representa el stock de capital físico, entonces un incremento del 1% de este *input* se traducirá, manteniendo constantes las otras dotaciones de capital y el nivel de eficiencia técnica, en un incremento de  $\alpha_1\%$  en el producto agregado. Además, el modelo considera que una fracción ( $s_i$ ) es invertida para cada tipo de capital y define  $k_i (= K_i/AL)$  como el stock de cada tipo de capital por unidad efectiva de trabajo e  $y (= Y/AL)$  como el nivel de *output* por unidad efectiva de trabajo. Todas estas especificaciones nos conducen a un sistema de ecuaciones de la forma:

$$K_i(t) = S_i y(t) - (a + n + \delta_i) K_i(t); \quad \forall i = 1, 2, \dots, m$$

donde  $\delta_i$  son las tasas de depreciación de cada tipo de capital,  $a$  es la tasa de avance del progreso tecnológico y  $n$  el aumento de la población. Si reescribimos la ecuación en forma intensiva, en términos per cápita, tenemos que:

$$y(t) = K_1(t)^{\alpha_1} K_2(t)^{\alpha_2} \dots K_m(t)^{\alpha_m}$$

Si sustituimos en esta expresión la ecuación básica del crecimiento económico, y tomamos logaritmos, el valor del *output* por trabajador efectivo en el equilibrio se puede expresar como:

$$\ln y^* = \frac{\alpha_1}{1 - \sum \alpha_i} [\ln S_1 - \ln(a + n + \delta_i)] + \frac{\alpha_m}{1 - \sum \alpha_i} [\ln S_m - (a + n + \delta_i)]$$

De este modo, el equilibrio del nivel de *output* por trabajador, esto es, la productividad del trabajo, está positivamente relacionada con las tasas de ahorro de cada uno de los tipos de capital y negativamente con las tasas de crecimiento de la población y la depreciación del capital. Dado que nuestro foco, en el contexto de este modelo, es el estudio del impacto del **capital conocimiento** sobre el nivel y el crecimiento de la productividad del trabajo, el número de capitales incorporados a la función de producción agregada se reduce a tres:

- el **capital físico** ( $K_f$ ),
- el **capital humano** ( $K_h$ ) y
- el **capital conocimiento** ( $K_k$ ).

Si asumimos que el nivel tecnológico es el mismo en todos los países, excepto una especificidad tecnológica característica de cada país recogida en el término de error  $\epsilon_j$ , la especificación empírica obtenida para el nivel observable de *output* por trabajador en el país  $j$  presenta la forma:

$$\ln(Y/L)_j = \alpha_0 + \frac{\alpha_f}{1-\beta} \ln s_{fj} + \frac{\alpha_h}{1-\beta} \ln s_{hj} + \frac{\alpha_k}{1-\beta} \ln s_{kj} - \frac{\alpha_f + \alpha_h + \alpha_k}{1-\beta} \ln(a + n_j + \delta_j) + \epsilon_j$$

donde  $\alpha_0 = \ln A(0) + at$ ,  $\beta = \alpha_f + \alpha_h + \alpha_k$  y  $\beta \leq 1$  por asunción. El término de *error* no solo refleja las diferencias tecnológicas entre países, sino también otros elementos como los atributos de los recursos y los determinantes institucionales. Este modelo predice que los países logran el equilibrio según los elementos especificados en la ecuación anterior. En este sentido, se ha incorporado una especificación que mide la convergencia entre países y que presenta la forma:

$$\ln y_j(t) = (1 - e^{-\lambda t}) \ln y_j^* + e^{-\lambda t} \ln y_j(0) \quad (0)$$

Esta especificación, donde  $\lambda = \beta(a + n + \delta)$  y mide la velocidad de convergencia, no nos dice nada más que la convergencia en niveles de productividad según el equilibrio, de los stocks de capital y del nivel inicial de productividad. De hecho, los valores del equilibrio se pueden volver a interpretar según este indicador de convergencia, de manera que obtenemos una especificación para el análisis empírico de los avances en el nivel de productividad del tipo:

$$\begin{aligned} \ln[Y(t)/L(t)]_j - \ln[Y(0)/L(0)]_j &= \theta \ln A(0) + at + \theta \frac{\alpha_f}{1-\beta} \ln s_{fj} \\ &+ \theta \frac{\alpha_h}{1-\beta} \ln s_{hj} + \theta \frac{\alpha_k}{1-\beta} \ln s_{kj} \\ &- \theta \frac{\alpha_f + \alpha_h + \alpha_k}{1-\beta} \ln(a + n_j + \delta) \\ &- \theta \ln[Y(0)/L(0)]_j + \epsilon_j \end{aligned}$$

donde:

$$\theta = (1 - e^{-\lambda t})$$

En consecuencia, ya estamos en disposición de valorar tanto el nivel como la variación de la productividad, según las tres tipologías de capital especificadas para un conjunto de países.

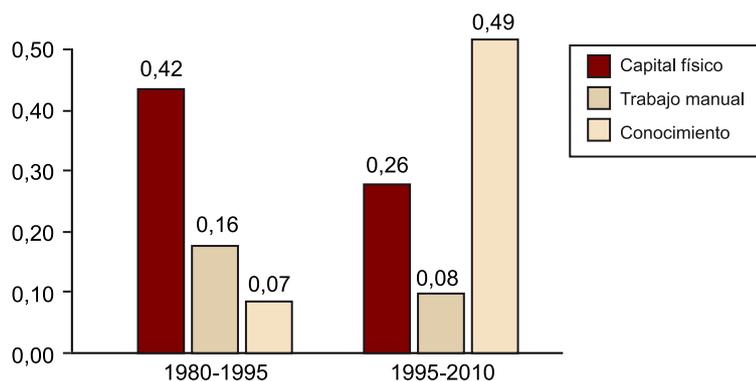
Los indicadores utilizados para la estimación econométrica son los siguientes:

- En cuanto a la variable dependiente, el indicador de productividad empleado ha sido el PIB per cápita en edad de trabajar (esto es, entre 15 y 64 años) y en términos reales.
- Los indicadores elegidos para las variables independientes son la tasa de crecimiento de la población en edad de trabajar como *proxy* al crecimiento de la población activa, la participación de la inversión (FBCF) sobre el PIB real como indicador del capital físico, el porcentaje de población en la educación secundaria sobre la población en edad de trabajar como *proxy* del capital humano y el gasto en TIC sobre el PIB en términos reales como indicador del capital conocimiento.

En cuanto a los resultados (estimaciones) del modelo planteado, la figura 2 presenta los principales resultados relativos a los coeficientes explicativos del crecimiento de la productividad para el conjunto de los veintitrés países que en 1995 eran miembros de la OCDE. Los países de la muestra son Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Japón, México, Holanda, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, Es-

paña, Suecia, Suiza, Turquía, Gran Bretaña y Estados Unidos. De este modelo destaca que **el capital físico, el capital conocimiento, el capital humano y el nivel inicial de productividad son los elementos explicativos del crecimiento del producto per cápita** en los países seleccionados. Aun así, se aprecia una **importante aceleración del papel del capital conocimiento** en la explicación del crecimiento de la productividad a partir de la segunda mitad de la década de los noventa.

Figura 2. Los factores (coeficientes) explicativos del crecimiento de la productividad del trabajo en la OCDE (1980-2010)



Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, podemos concluir esta aproximación empírica a la productividad de un conjunto de países de la OCDE, afirmando que, a pesar de que el capital físico continúa teniendo un papel significativo, a partir de la segunda mitad de la década de los noventa la inversión en conocimiento se ha configurado como un elemento primordial de la explicación del crecimiento, de la productividad. De hecho, se ha convertido en uno de los fundamentos del avance de la productividad en un conjunto amplio de economías de la OCDE.

Para acabar, y con una vocación más integral, una tercera familia de investigaciones ha abordado el estudio de la explicación de la productividad, de la competitividad, considerando un **conjunto de determinantes** amplio. La investigación principal que hay que destacar en este sentido es el **índice de la competitividad global** que elaboran anualmente un conjunto de investigadores para el Foro Económico Mundial.

La idea básica de esta investigación es **elaborar un indicador de seguimiento de la competitividad nacional**. Para elaborar este indicador compuesto se tienen presentes doce dimensiones, **doce pilares de la competitividad**, que incorporan todo un abanico de indicadores que son utilizados en la configuración del indicador. Estos pilares son los siguientes:

**1) Instituciones.** El entorno institucional configura el contexto en el que interactúan los agentes individuales, las empresas y los gobiernos con el objetivo de generar ingreso y riqueza. En este contexto, recientemente, la investigación

#### Lectura recomendada

World Economic Forum (2012). *The Global Competitiveness Report 2010-2011* [disponible en línea]. Davos: WEF. [http://www3.weforum.org/docs/wef\\_globalcompetitiveness\\_report\\_2010-11.pdf](http://www3.weforum.org/docs/wef_globalcompetitiveness_report_2010-11.pdf)

internacional ha confirmado la **importancia de las instituciones públicas** como un factor fundamental en la explicación de la productividad nacional. Pero las instituciones son mucho más que el entorno legal. **Las actitudes de los gobiernos hacia los mercados y hacia la libertad y la eficiencia de las operaciones económicas** también es muy importante: la burocracia, la sobre-regulación, la corrupción, la deshonestidad en la licitación de contratos, la falta de transparencia y los comportamientos gremiales también inciden muy significativamente en la ventaja competitiva. Además, el **comportamiento de las instituciones privadas** es relevante en la producción de riqueza. Por ejemplo, la gobernanza de las empresas, la transparencia y la capacidad de ofrecer información fiable son muy relevantes.

2) **Infraestructuras físicas.** Las infraestructuras físicas también son un elemento esencial en la determinación de la productividad nacional. Las empresas no pueden operar satisfactoriamente en una economía en la que es difícil transportar factores de producción, y bienes y servicios, y en la que se hace difícil la transmisión de los flujos de información, comunicación o conocimiento, o en la que los costes eléctricos son elevados.

3) **Estabilidad macroeconómica.** A pesar de que la estabilidad macroeconómica no incide directamente sobre la competitividad empresarial, sí que es una **condición suficiente para el logro de ventaja competitiva.** Por ejemplo, las empresas tienen dificultades para la toma de decisiones con inflaciones elevadas, y no se pueden financiar adecuadamente con déficits públicos elevados.

4) **Capital humano básico.** El capital humano básico está vinculado con las **condiciones físicas de las personas necesarias para la producción y el trabajo.** El estado de salud, la ausencia de enfermedades, o la educación básica, las competencias básicas de lectura, o la educación primaria, son fundamentales para el logro de ventaja competitiva.

5) **Educación y formación continua.** En las economías más avanzadas el capital humano básico no es suficiente para el logro de ventajas competitivas. La **educación avanzada** (secundaria y universitaria) y el **logro de las capacidades para el trabajo de calidad elevada** también son imprescindibles. Así, la calidad y los resultados del sistema educativo, el sistema científico y el logro de competencias avanzadas por parte de la fuerza de trabajo se erigen en elementos primordiales del capital humano avanzado.

6) **Eficiencia de los mercados.** La eficiencia de los mercados es importante para la ventaja competitiva nacional desde tres perspectivas:

a) En primer lugar, la **eficiencia necesita intervenciones públicas no disruptivas.** Impuestos excesivos, subsidios improductivos o la falta de transparencia de los gobiernos inciden negativamente sobre la eficiencia de los mercados.

b) En segundo lugar, hay que considerar la **competencia empresarial**. Las estructuras de mercado que restringen la libre competencia, como la competencia monopolística u oligopolística y las posiciones de abuso dominante de los mercados, debilitan la competitividad nacional.

c) Y en tercer lugar, la eficiencia de los mercados también depende de las **condiciones de la demanda y de la sofisticación de los mercados**. Por ejemplo, los consumidores que aceptan abusos de las empresas impiden la disciplina necesaria para que las empresas obtengan la eficiencia por medio de los mercados.

7) **Eficiencia de los mercados de trabajo**. La flexibilidad de los mercados de trabajo también es esencial para el logro de ventajas competitivas. La eficiencia de los mercados de trabajo incluye más que un **funcionamiento correcto de la actuación pública** (impuestos, transferencias y otras); también tiene que ver con **prácticas privadas**, como las relaciones laborales flexibles, los sistemas de retribución basados en la productividad, un sistema correcto de inserción en los puestos de trabajo basado en competencias o la inexistencia de prácticas de discriminación laboral.

8) **Eficiencia de los mercados financieros**. La eficiencia de los mercados financieros es muy importante para el logro de ventaja competitiva, mediante un **flujo correcto de inversión-financiación de la emprendeduría**, el **crecimiento empresarial** o la **inversión directa extranjera**.

9) **Competencias tecnológicas**. La innovación tecnológica y no tecnológica y los flujos de conocimiento son esenciales para el logro de ventaja competitiva. Aun así, para que esto suceda es importante que las empresas dispongan del **conocimiento previo** o de las **capacidades de incorporación de la tecnología (difusión internacional)** para incorporarla a su proceso productivo.

10) **Volumen del mercado**. La dimensión del mercado es importante para la competitividad porque **los grandes mercados permiten a las empresas obtener economías de escala**. La globalización permite la expansión de los mercados, y la **internacionalización** es importante para el crecimiento económico, sobre todo para las economías pequeñas con pequeños mercados domésticos. Además, el volumen del mercado nos permite tener en cuenta la dimensión nacional o regional de mercados ya integrados, como los de la Unión Europea.

11) **Sofisticación de los negocios**. La sofisticación de los negocios tiene que ver con la capacidad de los tejidos empresariales para lograr economías de escala, alcance, ámbito y aprendizaje mediante la **colaboración entre empresas** (clústeres, empresa red) y **con los agentes económicos y sociales locales** (distritos industriales). Además, e internamente, la sofisticación de los negocios también está relacionada con la **introducción de estrategias, esquemas**

**organizativos y operaciones más complejas**, como las mejoras del marketing, los sistemas de información, los usos avanzados de las TIC o el cambio organizativo.

**12) Innovación.** La innovación es un pilar básico para el logro de ventajas competitivas nacionales. La innovación tecnológica y no tecnológica es prioritaria para la productividad de las empresas, dado que si no la hay no se pueden obtener productos y servicios singulares para competir en la economía global. En este contexto, son muy relevantes las universidades y las instituciones de investigación que cooperan con la empresa, un régimen de protección de la propiedad intelectual y un sistema de conocimiento, ciencia e innovación que participe en el proceso de mejora de la tecnología en las empresas.

Desde el punto de vista de la **competitividad regional**, la investigación internacional también ha hecho avances importantes durante los últimos años. Quizá, el elemento más destacable de este conjunto de nuevas aportaciones es la **reconsideración del concepto de espacio** a raíz de la construcción de la economía del conocimiento.

En la economía del conocimiento, las economías dinámicas de aglomeración se fundamentan en la noción del **espacio cognitivo**. Un espacio en el que las nuevas fuentes de productividad, es decir, las capacidades para transformar información en conocimiento y para convertir inventos en innovaciones dependen, en gran medida, de las **interacciones locales**.

El **espacio virtual** se convierte en un **espacio real de naturaleza cognitiva**, en el sentido de que los flujos de información, comunicación, conocimiento e innovación, nuevos motores de productividad, se fundamentan en **procesos cognitivos territoriales**, como los flujos locales de aprendizaje, la proximidad especial, las relaciones en red y la interacción, creatividad y habilidad de recombinación de los agentes económicos locales.

### **Economías dinámicas de aglomeración, espacio y competitividad regional**

Ya hemos visto más arriba que la especificidad de los enfoques de la competitividad regional reside en la relevancia que se confiere al territorio, al espacio. Los rasgos comunes que presenta una región, y que se trasladan a su ventaja competitiva mediante la productividad del trabajo y la creación de puestos de trabajo, se pueden entender en términos de las externalidades o los recursos propios de los que dispone un territorio regional específico. Estos recursos propios pueden ser empleados para la actividad productiva instalada en el territorio, a modo de mejoras de la capacidad innovadora, aumentos de eficiencia y calidad, o más dinamismo y creación de empresas. A grandes rasgos, se trata del capital social, la calidad y la eficiencia de las instituciones y los servicios públicos, el sistema de investigación científica, la educación, el marco de relaciones laborales, la calidad y la densidad de las infraestructuras, así como el coste y la preparación de la mano de obra. Este conjunto amplio de factores se convierten en indicadores determinantes de la competitividad regional, mientras que la productividad del trabajo, la tasa de ocupación y el paro, y en última instancia el PIB per cápita, la productividad, se convierten en algunos de los resultados de la competitividad regional.

#### **Territorio**

Cuando hemos analizado la competitividad regional ya hemos señalado que el territorio tiene un papel fundamental en la explicación de las economías dinámicas de aglomeración.

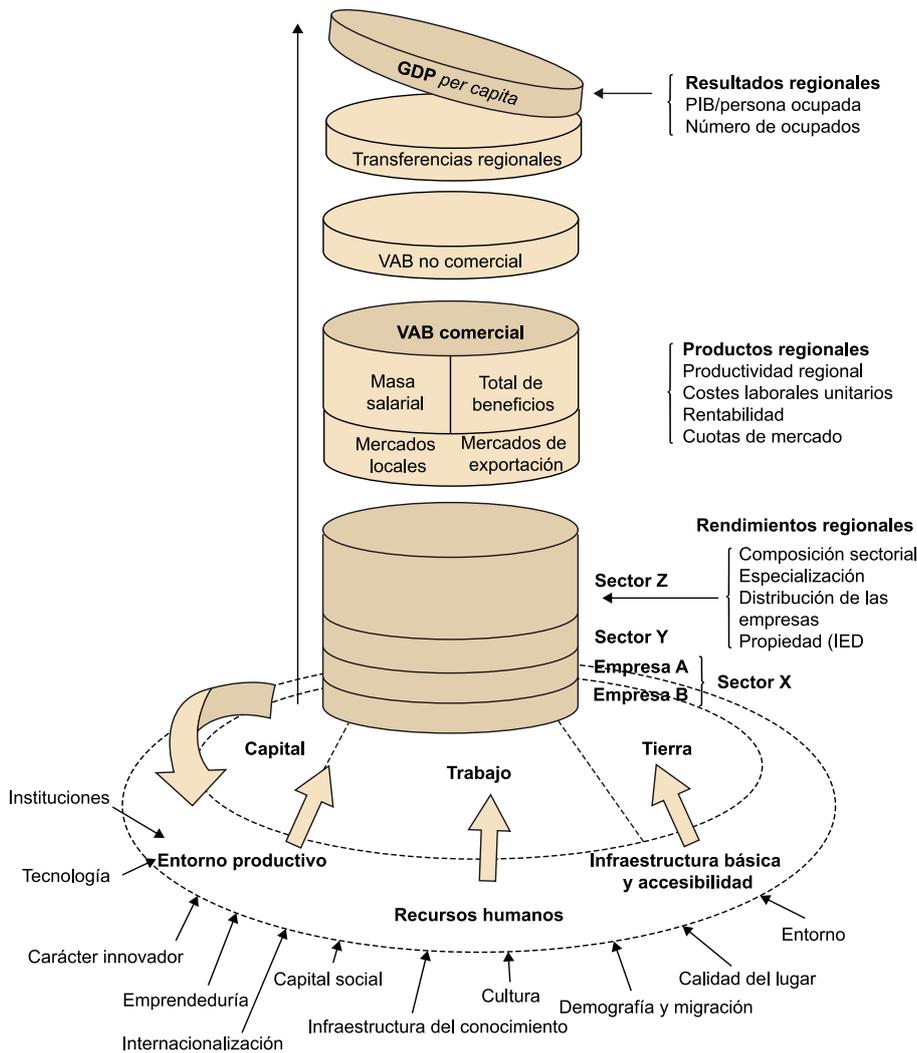
En este nuevo contexto, una investigación de referencia, recogida en el **modelo MASST** (Macroeconomic, Sectoral, Social and Territorial) es la aproximación del **sombrero de la competitividad**. En esta modelización, que refleja la pluralidad de influencias que determinan la ventaja competitiva de un territorio, se presenta una imagen muy gráfica de la competitividad en forma de sombrero con diferentes capas superpuestas. Las tres primeras capas forman la parte tubular del sombrero, y la cuarta capa es una base integrada por varios círculos concéntricos, que son los verdaderos determinantes de la competitividad regional. En la figura 3 se reproduce el modelo del sombrero de competitividad.

**Lecturas recomendadas**

R. Capello y otros (2008). *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe. European Competitiveness and Global Strategies*. Berlín: Springer-Verlag.

E. Reig (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.

Figura 3. El sombrero de la competitividad regional



Fuente: Comisión Europea (2003). *A Study on the Factors of Regional Competitiveness* (pág. 36) [disponible en línea]. Bruselas: Oficina de publicaciones de la Comisión Europea. [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf)

En cuanto a los componentes del sombrero de competitividad, en primer lugar se presentan los **resultados regionales**. En esta capa se incluye un indicador básico de la actividad económica, la renta o el bienestar. En general, el **PIB por habitante**, y todos aquellos subindicadores que, por descomposición aritmética, se asocian a él.

En este indicador de renta disponible por habitante y región, no solo se prevén las actividades productivas de mercado, sino que también se consideran las transferencias públicas y privadas a la población, y las actividades de no mercado de la Administración pública. En general, esta primera capa se suele expresar mediante una descomposición del PIB per cápita, como la representada en la figura 4.

Figura 4. Una descomposición de los resultados de la competitividad regional (PIB per cápita)

$$\frac{PIB}{Población} = \frac{PIB}{H. trabajadas} \times \frac{H. trabajadas}{Núm. de empleados} \times \frac{Núm. de empleados}{Población activa} \times \frac{Población activa}{Población}$$

$$\underbrace{\frac{PIB}{H. trabajadas}}_{\text{(Productividad) (Intensidad)}} \quad \underbrace{\frac{Núm. de empleados}{Población activa} \times \frac{Población activa}{Población}}_{\text{(Tasa de ocupación) (Tasa de actividad)}}$$

$$\text{Productividad por empleado} \qquad \qquad \qquad \text{Tasa de empleo}$$

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, el sombrero de competitividad regional considera los **outputs regionales**. En esta categoría se incluyen todos aquellos indicadores relativos a los resultados de la actividad económica regional, como el **valor añadido bruto (VAB)**, los **costes laborales**, los **beneficios por unidad de producto** y la participación de la región en los mercados locales y de exportación (**cuota de mercado**).

En tercer lugar, el modelo incluye los **productos intermedios regionales**. Esta capa incluye las capacidades de gestión y de innovación de la región y, para niveles más agregados, elementos de especialización y de estructura empresarial, como la estructura sectorial de la producción, la especialización y diferenciación productiva, la dimensión y la generación de valor de las empresas, así como la presencia de la inversión directa extranjera.

Después de las capas tubulares del sombrero, el modelo incluye los círculos concéntricos de la base, que se erigen en los verdaderos determinantes de la competitividad regional. En una primera capa encontramos los **factores básicos de producción**: tierra, capital y trabajo. La segunda capa incluye los **elementos directamente vinculados a la dotación de factores productivos**, como el clima para la inversión, las infraestructuras y la accesibilidad, los recursos humanos y el entorno productivo. Finalmente, la tercera capa concéntrica, la más exterior, incorpora los otros **elementos subyacentes a la competitividad regional**, como las instituciones, la demografía, el atractivo de la región, el grado de internacionalización, la emprendeduría y la innovación, el entorno económico, el capital social y la capacidad tecnológica y de conocimiento.

### Fundamentos del modelo MASST

El principal objetivo del modelo MASST es la construcción de un modelo de ecuaciones estructurales que represente las fuentes de la competitividad regional en Europa con la intención de poder realizar predicciones en el futuro. El punto de partida de este modelo se establece mediante el nuevo marco conceptual definido por la economía regional, en el que la competitividad regional se define gracias a las capacidades de una región para

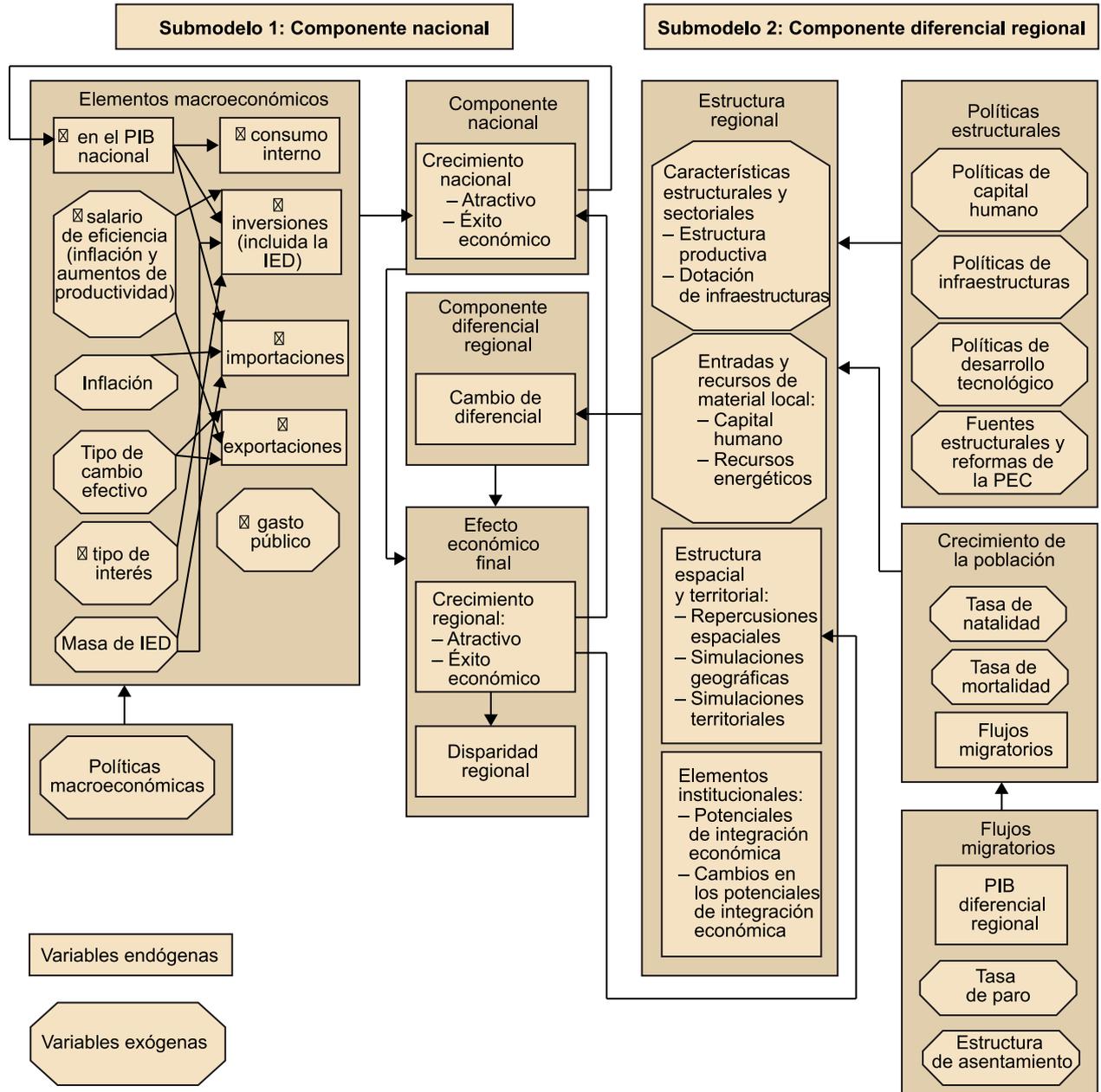
generar ventaja competitiva (endógeno y acumulativo) y en el que los elementos sociales, espaciales e institucionales son de vital importancia .

De hecho, los recursos endógenos locales y los rendimientos crecientes sobre el territorio se convierten en las fuentes de las economías dinámicas de aglomeración y de los efectos sinérgicos (*spillovers*) sobre el espacio, de manera que acaban explicando los diferenciales del crecimiento económico entre las regiones europeas. Por otro lado, una nueva característica de esta aproximación es la naturaleza interactiva entre la aproximación nacional y la regional.

El modelo MASST analiza la relación entre los determinantes macroeconómicos nacionales y regionales de la competitividad, de modo que esta competitividad se interpreta como el resultado de un componente nacional de crecimiento (submodelo 1) y de un componente diferenciado de crecimiento determinado por la región (submodelo 2).

El crecimiento nacional depende de la dinámica de los componentes macroeconómicos: consumo privado, formación bruta de capital fijo (FBCF), consumo público, exportaciones e importaciones. Esta parte del modelo se utiliza para conocer el efecto macroeconómico (nacional) sobre el crecimiento económico regional, mediante la determinación de los tipos de interés, las políticas públicas y las tendencias de la inflación y de los salarios. En cambio, el componente diferencial de la región depende de la competitividad del sistema territorial, y está basado en la eficiencia de los recursos locales (mejoras en la cantidad y la calidad de los factores productivos, como el capital humano, las infraestructuras o la tecnología y el conocimiento), y también en la estructura sectorial y territorial de las regiones, y los vínculos espaciales interregionales. Podéis ver la figura 5.

Figura 5. La estructura del modelo MASST de competitividad regional



Fuente: R. Capello y otros (2008). *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe. European Competitiveness and Global Strategies* (pág. 90). Berlín: Springer-Verlag.

Como resultado de la aproximación empírica de esta modelización, los resultados obtenidos para el conjunto de regiones de la Unión Europea determinan tres tipos de regiones:

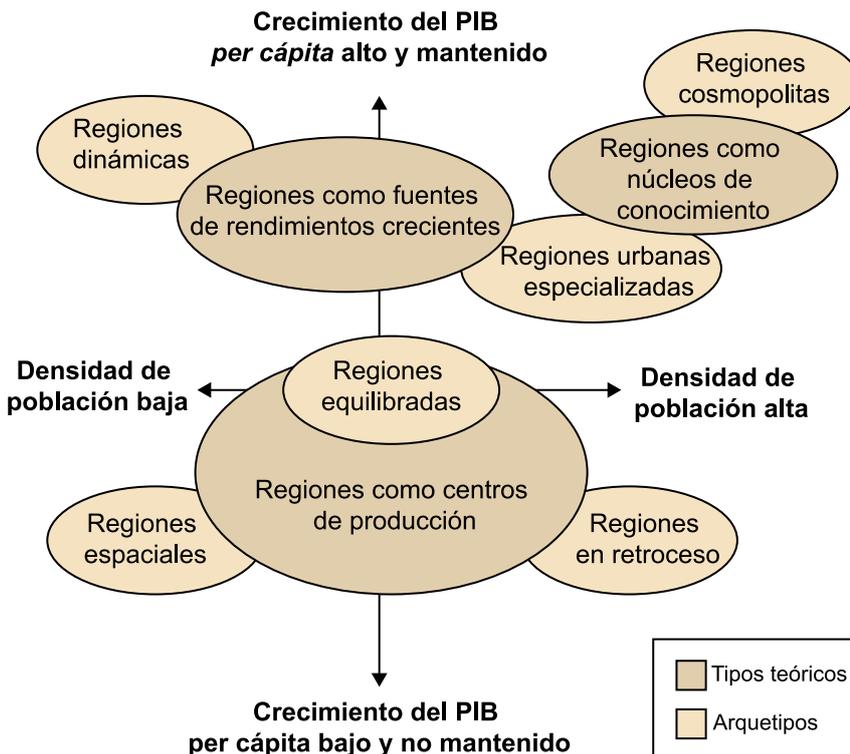
- 1) Regiones como lugares de producción**, que presentan un nivel medio o bajo de desarrollo y en las que los determinantes de la ventaja competitiva son la disponibilidad y el precio de sus factores básicos de producción.
- 2) Regiones como fuente de rendimientos crecientes**, caracterizadas por un ritmo elevado de crecimiento, derivado de las notables economías de aglomeración, que, a su vez, se originan en fuentes competitivas de ventaja, como la dimensión del mercado, y las capacidades y la división de la fuerza de trabajo.

3) **Regiones como centros de conocimiento**, que se caracterizan por una densidad de población elevada y por un ritmo de crecimiento económico alto y estable. Entre estas regiones se encuentran las grandes áreas urbanas, con economías de aglomeración no solo sectoriales y con fuentes competitivas basadas en la calidad de los recursos humanos, el acceso a los mercados internacionales, la disponibilidad amplia de servicios empresariales y su atractivo como centro cultural y de conocimiento. La figura 6 representa estas tres tipologías de regiones europeas según su densidad de población y de la sostenibilidad de su crecimiento económico.

**Regiones españolas**

En general las regiones españolas se sitúan en la parte baja del esquema, como centros de producción con fuerzas competitivas diferenciadas en disponibilidades y costes para la producción.

Figura 6. Tipos de regiones europeas según su modelo competitivo



Fuente: Comisión Europea (2003). *A Study on the Factors of Regional Competitiveness* (pág. 37) [disponible en línea]. [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf).

### 3. La empresa red y la competitividad empresarial

Acabamos de constatar que la consolidación de la economía del conocimiento determina nuevas fuentes de productividad. La inversión y el uso de las TIC, y los flujos de conocimiento determinan la ventaja competitiva agregada en muchas economías del mundo. A su vez, las economías dinámicas de aglomeración basadas en el espacio cognitivo, un espacio determinado por la interacción entre los flujos de conocimiento, se erigen en el elemento explicativo básico de la ventaja competitiva a escala regional. ¿Cómo ha evolucionado en este contexto la actividad empresarial? ¿Se consolidan nuevas formas de empresa y de negocio? ¿Se transforma la generación de valor? Y, si se transforma, ¿cómo incide esta transformación en la explicación de los resultados de la empresa? A continuación nos proponemos revisar el cambio que ha experimentado el agente económico empresa con la irrupción de la economía del conocimiento.

Es posible empezar este análisis afirmando que el proceso profundo de transformación económica y social, impulsado por la globalización de la actividad económica, por los efectos sinérgicos de las tecnologías de la información y la comunicación, y por la importancia competitiva progresiva de los flujos de información, comunicación y conocimiento, constata dos realidades fundamentales en el ámbito empresarial:

1) **Una complejidad creciente del entorno y de la tecnología.** El motor de la transformación de la organización y la estructura empresarial ha sido el hecho de enfrentarse a un entorno caracterizado por el incremento de la incertidumbre tecnológica, por la fragmentación de los mercados y la demanda y por la reducción del ciclo de vida de los productos y la tecnología.

2) **No hay una estructura organizativa única de la producción y del trabajo.** Existen diferentes formas y principios organizativos que se han adaptado y han conseguido ventajas competitivas de una punta a la otra de diferentes sectores y territorios de la economía mundial. No hay una única teoría o modelo organizativo, un único modo de empresa o de negocio, que capture todas las posibles variantes de tecnologías, mercados y empresas. Del mismo modo, no existe una única política industrial posible.

Sin embargo, y al amparo de los procesos de organización y de trabajo flexibles, más correctamente de **especialización flexible**, es posible afirmar que a finales del siglo XX la **reprogramación constante del proceso productivo** y la **adaptación a la demanda** se erigieron en los ejes vertebradores de toda organización empresarial.

En este contexto, la diversidad de formas empresariales y la convivencia de grandes empresas con redes de empresas más pequeñas, más flexibles y menos jerárquicas generaron un debate académico intenso sobre el papel de la forma organizativa de la empresa, que se puede concluir con la idea de que el proceso de concentración sin centralización, liderado por las grandes empresas, organizadas ahora mediante una red flexible de productores, pero en la que también ha participado un tejido de redes de empresas de menos dimensión, fue una de las tendencias dominantes de la actividad empresarial durante las últimas dos décadas del siglo XX.

### 3.1. De la red de empresas a la empresa red

La reorganización de las grandes empresas y de las redes de empresas se orienta, así, hacia la respuesta a cualquier tipo de demanda, de manera que la descentralización, el ajuste de la producción a la demanda esperada, la política de cero stocks, la rectificación continua de las decisiones de producción para no incurrir en despilfarros y la explotación del mercado mundial para conseguir capital, trabajo y todo tipo de recursos y suministros más baratos se erigen durante este periodo en uno de los modelos de actuación básica de la actividad empresarial.

El éxito competitivo de los **distritos industriales** (redes de empresas), establecido según las relaciones interorganizativas en un territorio, se explica, parcialmente, por sus nuevas formas de organización de la producción y del trabajo.

En este contexto, pese a las dificultades de apreciación, se distinguen tres grandes agrupaciones de organización y de estructura empresarial, según el grado de integración de la propiedad y de la coordinación de actividades. Así, en el contexto de la especialización flexible distinguimos:

- 1) la **gran empresa** organizada en una red jerárquica de proveedores y productores;
- 2) las **redes de empresas que forman un distrito industrial nuclear y jerárquico** (red de innovación), en el que la integración de la coordinación y la propiedad es baja y, habitualmente, en el centro se sitúa una organización de producción de conocimiento; y
- 3) las **redes de empresas que forman un distrito industrial cooperativo**, con más paridad entre empresas respecto al poder de decisión sobre las actividades.

#### Lecturas recomendadas

J. Torrent (2010). "Crisis, redes y empresa: implicaciones directivas y de gestión del cambio estructural". *Harvard Deusto Business Review* (vol. 3, núm. 10, pág. 71-79) [disponible en línea]. [http://i2tic.net/media/hdbr\\_2010.pdf](http://i2tic.net/media/hdbr_2010.pdf)

J. Torrent y otros (2008). *La empresa red. Tecnologías de la información y la comunicación, productividad y competitividad*. Barcelona: Ariel.

Cronológicamente, la reestructuración económica, consolidada durante la década de los ochenta del siglo pasado, indujo varias estrategias de reorganización de las empresas y una diversidad de planteamientos explicativos de este proceso de transformación. Entre esta diversidad hay algunos puntos de coincidencia que podemos resumir a partir de la idea según la cual **los fundamentos de la emergencia de la economía del conocimiento se producen a partir de la interacción entre cambio tecnológico y cambio organizativo**, si bien el último, que presenta varias formas y especificaciones, no tiene una relación directa con el primero.

El ascenso de la economía global del conocimiento se caracteriza por el desarrollo de una nueva lógica organizativa que está relacionada con el proceso actual de cambio tecnológico, pero que no depende de este. La convergencia y la interacción entre un nuevo paradigma tecnológico y la nueva lógica organizativa es la que constituye el fundamento histórico de la economía del conocimiento. Aun así, esta lógica organizativa se manifiesta de maneras diferentes en varios contextos sectoriales, culturales e institucionales.

Ya desde principios de la década de los ochenta, el objetivo fundamental de los cambios organizativos de la empresa era **hacer frente a la incertidumbre causada por el rápido ritmo de cambio en el entorno económico, en el institucional y en el tecnológico**. En este proceso de adaptación se desarrollaron varias estrategias de aumento de la flexibilidad en la producción, la gestión y la comercialización. En este contexto, la gestión del conocimiento y el procesamiento de la información se consideraron esenciales para la mejora del rendimiento de las organizaciones, que evolucionaban hacia una economía basada en el conocimiento. Así, podemos señalar que coexisten diferentes tendencias organizativas, que caracterizan el proceso de reestructuración capitalista y la transición industrial. Se pueden enumerar hasta siete.

#### Cambios organizativos

Muchos de estos cambios organizativos querían intentar redefinir los procesos de trabajo y las prácticas de contratación con el objetivo de ahorrar mano de obra, mediante la automatización de puestos de trabajo, la eliminación de tareas y la supresión de capas directivas.

#### Manuel Castells



El profesor Castells, director del Institut Interdisciplinari d'Internet (IN3) de la Universitat Oberta de Catalunya, es el padre del concepto de la **sociedad de la información** y una de las principales autoridades mundiales de la investigación sobre la economía y la sociedad del conocimiento. En el ámbito económico ha investigado el proceso de transición hacia la empresa red. Para más información al respecto, podéis ver:

M. Castells (2000). *La era de la información: economía, sociedad y cultura: La sociedad red* (vol. 1). Madrid: Alianza.

La primera tendencia identificada de la evolución organizativa hacia la configuración en red es **la transición de la producción en serie (taylorismo y fordismo) a la producción flexible**. El modelo de producción en serie se sustentaba en los incrementos de productividad obtenidos por las economías de escala de un proceso de producción mecanizado y basado en una cadena de montaje de un producto estandarizado. En este contexto, las condiciones de control de un gran mercado estaban asociadas a una forma organizativa específica, la gran **empresa industrial**, estructurada según los principios de integración vertical y de división social, técnica e institucionalizada del trabajo. Pero, en el nuevo contexto económico definido por las necesidades de flexibilidad de adaptación a la demanda y de diferenciación del producto, la rigidez de la producción en serie generó una respuesta organizativa, el **sistema de producción flexible**. Esta nueva orientación organizativa fue teorizada y practicada desde dos posiciones diferentes:

1) como **especialización flexible**, cuando la producción se acomoda al cambio constante sin pretender controlarlo, y

2) como **flexibilidad dinámica o producción flexible de alto volumen**, cuando, en una situación de demanda creciente de un producto determinado, las empresas combinan la producción de alto volumen (economías de escala) con los sistemas de producción personalizada y reprogramable (economías de diversificación).

En ambas situaciones, las TIC **tienen un papel esencial**, dado que permiten la transformación de las cadenas de montaje en unidades de producción fáciles de programar, que pueden ser sensibles tanto a las variaciones del mercado (flexibilidad de producto) como a cambios de los recursos para la producción (flexibilidad del proceso).

Una segunda tendencia destacada es la **crisis del modelo de organización de las grandes empresas y la idoneidad de las empresas pequeñas y medianas como agentes de innovación y fuentes de creación de puestos de trabajo**. Algunos de estos cambios implican la práctica cada vez más frecuente de subcontratar empresas pequeñas y medianas, cuya flexibilidad permite el aumento de la productividad y la eficiencia de las grandes empresas y, en consecuencia, de la economía en conjunto. En este sentido, lo que estaría en crisis es el modelo de organización tradicional de la gran empresa, basado en la integración vertical y la gestión funcional jerárquica, que debería dejar paso a nuevas fórmulas organizativas basadas en la **interconexión en red con empresas de diferentes dimensiones**.

#### Dimensión de las empresas

Si bien la cuestión de la dimensión y las implicaciones de esta dimensión sobre la capacidad competitiva de las empresas, sobre todo en cuanto a las vinculaciones de poder entre grandes y pequeñas y medianas organizaciones, ha sido una cuestión muy debatida, la literatura nos indica que en el proceso de vinculación en red entre empresas de diferentes dimensiones la gran empresa ha tenido que reconfigurar las estructuras organizativas.

La tercera tendencia hace referencia a los **nuevos métodos de gestión**, originados mayoritariamente en las empresas japonesas. En estos modelos, la estabilidad y la complementariedad de las relaciones entre el núcleo de la empresa y la red de proveedores es de gran importancia. Pero, para nuestro propósito, la cuestión importante es aclarar en qué medida la organización del trabajo que se deriva de aquí es diferente de la estructura de divisiones y departamentos de una compañía con integración vertical. De hecho, casi todos los proveedores clave son controlados o están influidos por empresas financieras, comerciales o tecnológicas que pertenecen a la firma matriz (*keiretsu*).

Pero lo que resulta importante en este modelo es la **desintegración vertical** de la producción en una red de empresas, proceso que sustituye la integración vertical de los departamentos dentro de la misma estructura empresarial. La red de proveedores permite, pues, una diferenciación mayor en la utilización de los recursos para la producción en un contexto de mejores incentivos y responsabilidades escalonadas, sin que esto, necesariamente, altere el modelo de concentración de la propiedad ni los procesos de innovación tecnológica. La novedad de este sistema de gestión consiste en una organización de la producción que tiene en cuenta la iniciativa de los trabajadores y las capacidades de reconfiguración para minimizar la pérdida y el despilfarro.

En síntesis, se puede afirmar que el **toyotismo** es un sistema de gestión ideado para la reducción de la incertidumbre y no para fomentar la adaptabilidad de las empresas al entorno, de modo que la flexibilidad no está en el proceso sino en el producto.

En cuarto y quinto lugar, hay que destacar la tendencia de **interconexión entre empresas**. En este sentido, debemos destacar dos visiones conceptuales más de la flexibilidad organizativa:

- el **modelo de redes multidireccionales** aplicado por empresas pequeñas y medianas, y
- el **modelo de producción basado en la franquicia y la subcontratación** bajo la cobertura de una gran empresa.

Frecuentemente, las empresas pequeñas y medianas toman la iniciativa para establecer relaciones de interconexión con otras empresas con independencia de su dimensión y buscando nichos de mercado (*market niche*) y operaciones de colaboración. De este modo, las redes de producción y distribución se forman, desaparecen y se vuelven a formar atendiendo a las variaciones del mercado mundial. Y, en contextos determinados, se establecen modelos horizontales de producción en red entre empresas pequeñas y medianas dedicadas a un mismo sector en varias industrias o países.

Por otro lado, también se desarrolla otro tipo de red de producción: las **redes horizontales integradas verticalmente**. Son un modo de concierto intermedio entre la desintegración vertical, mediante acuerdos de subcontratación de una gran compañía, y las redes horizontales típicas de las pequeñas empresas.

Un sexto patrón de organización hace referencia a la interconexión de las grandes empresas en las denominadas **alianzas estratégicas**. Las redes estratégicas se pueden convertir en una fuente de ventaja competitiva cuando la empresa es capaz de optimizar toda su red de relaciones.

### **Alianzas estratégicas**

Este tipo de relaciones son particularmente importantes en las **industrias de alta tecnología**.

El acceso a los mercados y a los recursos de capital se intercambia con frecuencia por tecnología o capacidad industrial, o en otros casos, dos o más empresas unen esfuerzos para desarrollar un producto o desarrollar una tecnología. Las alianzas estratégicas, a menudo, se convierten en instrumentos decisivos de la competencia entre empresas vinculadas entre sí. En este sentido, la estructura de las industrias de alta tecnología en el mundo es una trama cada vez más compleja de alianzas, acuerdos y agrupaciones temporales en la que las empresas más grandes se vinculan entre sí en algunas líneas de negocio, lo que no impide que en otros segmentos de mercado se incremente la competencia. En este contexto, la gran corporación no es independiente ni autosuficiente. Sus operaciones se hacen junto con otras organizaciones empresariales: empresas subcontratadas o empresas auxiliares y socios (*partners*) relativamente iguales con los que colaboran y compiten al mismo tiempo.

En séptimo lugar, para acabar, hay que señalar la **implantación progresiva de la empresa horizontal y las redes empresariales globales**. Ya hemos señalado que la gran empresa ha cambiado el modelo de organización para adaptarse a las condiciones impredecibles que marcan el rápido cambio económico y tecnológico acontecido a partir de la década de los ochenta del siglo pasado. Sintéticamente, este cambio principal se puede definir como el paso de las burocracias verticales a la gran empresa horizontal, que parece caracterizarse por las siete tendencias fundamentales siguientes:

- 1) organización en torno al proceso, no en torno a la tarea;
- 2) jerarquía plana;
- 3) gestión en equipo;
- 4) medida de los resultados para la satisfacción del cliente;
- 5) recompensas basadas en los resultados del equipo;
- 6) maximización de los contactos con los proveedores y clientes, y
- 7) información, formación y reciclaje de los empleados a todos los niveles.

### **Redes horizontales integradas verticalmente**

Las redes de franquicias comerciales, que una empresa multinacional establece para la distribución exclusiva de sus productos bajo el más estricto control de la matriz, son ejemplos de redes horizontales integradas verticalmente.

Aun así, las nuevas condiciones de globalidad y de innovación de los mercados mundiales obligaron a las grandes empresas a hacerse más efectivas en lugar de más económicas. Por este motivo, las estrategias de interconexión añadieron flexibilidad al sistema, pero no resolvieron los problemas de adaptabilidad en el entorno de la gran empresa. Es precisamente con esta intención, para poder asimilar los **beneficios de la flexibilidad de la red**, por lo que la **empresa tuvo que convertirse en una red** y dinamizar cada elemento de su estructura interna.

Este es, en esencia, el significado y el propósito del **modelo de empresa horizontal**, que se suele ampliar con la descentralización de sus unidades de negocio y con la autonomía creciente otorgada a cada una de estas unidades, permitiendo, incluso, que compitan entre sí, aunque dentro de una estrategia general común.

En esta línea es posible definir la **empresa horizontal** como una red dinámica y estratégicamente concebida de unidades autoprogramadas y autodirigidas, basada en la descentralización, la participación y la coordinación.

En síntesis, las diferentes tendencias abordadas sobre la transformación organizativa hacia una configuración en red de la actividad empresarial presentan entre sí una **independencia relativa**. Estas diversas tendencias interactúan entre sí, se influyen mutuamente, pero todas son dimensiones diferentes de un proceso fundamental, esto es, **el proceso de desintegración del modelo organizativo de las burocracias racionales y verticales**, característico de las grandes empresas en condiciones de producción estandarizada en serie y de mercados oligopolísticos.

En este sentido, de la observación de los principales cambios organizativos de las dos últimas décadas del siglo XX no se desprende la emergencia de una forma organizativa de la producción y del trabajo claramente mejor, sino que se constata la crisis de un modelo antiguo, de corte fordista. Como consecuencia de esta crisis surgen nuevos modelos y mecanismos de organización, que prosperan o fracasan según el nivel que tienen de adaptación a los contextos institucionales y a las estructuras organizativas existentes.

Pese a la diversidad de formas, estructuras y expresiones culturales que estos tienen, los modelos modernos de organización del trabajo y de la producción en la empresa poseen un elemento en común: todos se fundamentan en la **configuración en red de negocios**, se basan en el **poder de la información y el conocimiento** y se asientan en el **paradigma tecnológico que determinan las TIC**.

En la tabla 5 se reproducen los principales rasgos distintivos entre la red de empresas (la especialización flexible) y la empresa red.

Tabla 5. De la red de empresas a la empresa red

<b>Fuerzas competitivas y elementos de valor</b>	<b>Red de empresas</b>	<b>Empresa red</b>
<b>Estrategia</b>		
1) Mercados	Nacionales e internacionales	Globales: mundo las 24 horas
2) Ventaja competitiva	Economías de escala y costes	Diferenciación/adaptación/calidad
3) Relación <i>stakeholders</i>	Aislada	Alianzas y colaboraciones
<b>Organización</b>		
4) División del trabajo	Atomización y ejecución	Equipos variables por competencias
5) Coordinación trabajo	Centralización y jerarquía	Descentralización y autonomía
6) Estructura	Organización científica y toyotismo	Organización horizontal en red
<b>Operaciones</b>		
7) Tecnología	Tecnologías manufactureras ( <i>skills manuals</i> )	TIC. Ampliación/sustitución ( <i>skills mentals</i> )
8) <i>Inputs</i> básicos	Capital físico y trabajo manual	Flujos intangibles: información, comunicación y conocimiento
9) Esquema producción	Producción flexible (red de empresas)	Negocios en red (cadena desintegrada de valor)
<b>Valores y cultura</b>		
10) Trabajo	Seguridad vía especialización	Flexiseguridad vía creatividad y polivalencia
11) Empresa	Crecimiento vía acumulación	Crecimiento vía coinnovación
12) Contrato social	Productividad por salarios fijos	Competitividad por gestión colaborativa

Fuente: Elaboración propia.

A continuación veremos cómo de esta crisis del modelo industrial de empresa emerge una nueva forma de negocio: la **empresa red**.

### **Las TIC y la crisis de la gran empresa industrial**

Ya hemos señalado que las trayectorias estratégicas y organizativas descritas más arriba precedieron el desarrollo efectivo de las TIC en la actividad empresarial. También hemos visto que el obstáculo más importante para adaptar la organización vertical a los requisitos de flexibilidad de la economía global del conocimiento es la rigidez de las culturas y de las organizaciones empresariales tradicionales. En este sentido, la introducción de las TIC para reformar y cambiar la gran empresa industrial, sin la introducción de un cambio organizativo fundamental, agrava los problemas de burocratización y rigidez. Así, y en un primer momento, el uso de las TIC es considerado como un mecanismo para ahorrar y controlar la fuerza de trabajo, más que un instrumento de cambio organizativo. Ahora bien, una vez producido este cambio, la factibilidad que tiene aumenta ostensiblemente si se utilizan las TIC.

Cuando el horizonte de las redes se volvió global, la capacidad de las pequeñas y medianas empresas para vincularse entre sí y con las grandes corporaciones mediante la configuración en red empezó a depender de la disponibilidad y el uso eficiente de las TIC. Además, la complejidad de la trama de alianzas estratégicas, de los acuerdos de subcontratación y de la toma de decisiones descentralizada de las grandes firmas habría sido imposible de llevar a cabo sin el desarrollo de las redes informáticas y las telecomunicaciones. En este contexto, el **cambio organizativo** indujo, hasta cierto punto, la trayectoria **tecnológica**, gracias a las necesidades de interconexión de las nuevas organizaciones; y, por otro lado, debido a la disponibilidad de estas tecnologías, la interconexión se convirtió en la clave de la flexibilidad organizativa y de la actividad empresarial.

Se inicia así un proceso de retroalimentación positiva entre el cambio tecnológico y el cambio organizativo que, mediante la **configuración en red**, se ha convertido en uno de los elementos explicativos de la fuerza competitiva de las empresas actualmente.

A comienzos del siglo XXI, este **modelo empresarial reticular global** parece convertirse en la forma organizativa predominante para los competidores que tienen más éxito en la mayoría de los sectores de actividad en todo el mundo. Las redes organizativas en proyectos empresariales conjuntos adoptan la forma de fuentes compartidas de información y de interacción en línea (*on-line*) con todas las partes interesadas (*stakeholders*) de la organización. Así, cuando se establece, tanto interna como externamente, una conexión en red, el sistema de operaciones refuerza el círculo virtuoso de la revolución de las TIC y la configuración organizativa del trabajo en red.

En este sentido, es posible afirmar que la **empresa red** es la forma estratégica, organizativa y productiva de la actividad empresarial, que es característica de la economía y la sociedad del conocimiento.

Debemos hacer varias consideraciones respecto a esto. En primer lugar, y atendiendo a la consideración de las empresas como aquellas organizaciones que modifican la estructura según sus finalidades y sus cambios, **una empresa red es aquella forma específica de empresa cuyo sistema de medios está constituido por la intersección de segmentos de sistemas autónomos de finalidades**. De este modo, los componentes de la red pueden ser autónomos o dependientes de la red, o, en otras palabras, pueden formar parte o no de otras redes y otros sistemas de recursos orientados a los mismos objetivos o a otros. Así, la actuación de una red siempre depende de dos elementos fundamentales:

- la **capacidad de conexión**, es decir, la capacidad estructural que tenga para determinar la comunicación de sus componentes, y
- la **consistencia**, es decir, el grado con el que se comparten los intereses de la red y de sus componentes.

En segundo lugar, debemos preguntarnos la idoneidad de la empresa red como fórmula organizativa característica de la economía del conocimiento. Además del hecho de que la organización basada en redes reticulares y globales parece que está detrás del éxito competitivo en la economía global del conocimiento, todo parece indicar que **la red es el modelo que mejor se adecua a los requisitos de innovación y de flexibilidad que requiere la competencia en los mercados globales**. La empresa red materializa la cultura de la economía global del conocimiento: transforma señales en bienes, mediante el procesamiento del conocimiento.

En tercer lugar, debemos preguntarnos las **diferencias entre el modelo organizativo en red de la economía del conocimiento y los modelos de redes de empresas característicos de la especialización flexible**. Una aproximación más funcional, y no tan sistémica, a la empresa red nos dará la clave. Ya hemos señalado que la empresa red es el resultado estratégico, organizativo y productivo que mejor responde a los requisitos de innovación y flexibilidad de la economía del conocimiento. De hecho, nos podemos aproximar a la **empresa red como la forma organizativa construida en torno a un proyecto de negocio** que resulta de la cooperación entre los diferentes componentes de varias empresas, operando en red durante el periodo de duración de un proyecto de negocio y reconfigurando sus redes para llevar a cabo cada proyecto.

#### Organizaciones de éxito

En otras palabras, las **organizaciones de éxito** son aquellas capaces de generar conocimiento y de procesar información con eficacia; de adaptarse a la geometría variable de la economía global; de ser suficientemente flexibles para cambiar sus medios con tanta rapidez como cambian sus finalidades, bajo el impacto del rápido cambio cultural, tecnológico e institucional; y de innovar, cuando la innovación se convierte en el arma clave de la competencia. Estas características son, sin duda, rasgos característicos del nuevo sistema económico.

Este modelo de estrategia y de organización empresarial basado en la descentralización en red de las líneas de negocio (**red de negocios**) se orienta hacia un sistema de configuración variante de cooperación y competencia, surge del proceso de descentralización de la actividad empresarial, se basa en la interconexión en red dentro y fuera de la empresa y se fundamenta en un potente instrumento tecnológico, las TIC.

En este sentido, debemos señalar que esta concepción va mucho más allá de la tradicional aproximación de la red de empresas, tan característica del proceso de especialización flexible y en la que cada empresa actúa como integradora de las funciones que ha descentralizado. En efecto, la irrupción y el uso de las TIC diluyen la divisoria tradicional de la descentralización de actividades y permite un **diseño organizativo basado en la interconexión en red de todos los elementos de la cadena de valor**.

### Las TIC y la empresa red

El uso intensivo de las TIC representa un salto cualitativo en este proceso de descentralización tecnológica, dado que la mejora de la obtención, el proceso y la gestión de la información y del conocimiento en todos los elementos de la cadena de valor nos permite plantearnos una estructura organizativa basada en las interconexiones en red de los elementos de valor. En otras palabras, la transformación más importante de la actividad empresarial en la economía del conocimiento es el hecho de que las tecnologías digitales permiten la descentralización en red del conjunto de líneas de negocio en un sistema de geometría variable de todos los elementos de valor de la organización. Es decir, **las TIC permiten el paso de la red de empresas a la empresa red**, superando la concepción de la tecnología como un recurso e integrándola como un elemento central de la cultura empresarial, que se traslada a la estrategia y, por lo tanto, a la organización.

En cuarto lugar, para acabar, abordaremos las principales características de este nuevo modelo organizativo de la actividad empresarial.

Se puede afirmar que la **empresa red** es el resultado de una estrategia, de una organización y de una actividad de producción en red basada en el cambio cultural, en la integración estratégica, en la toma de decisiones descentralizada, en la gestión y la comunicación de la información y el conocimiento en red, en la organización basada en equipos de trabajo de configuración variante y en la identificación con los objetivos de la red.

En síntesis, en la economía del conocimiento, la red se constituye en el modelo estratégico, organizativo y productivo de aquellas empresas en las que la combinación entre el cambio tecnológico digital y el cambio organizativo está más avanzado. En efecto, mientras que la empresa o la corporación es la unidad de acumulación de capital, derechos de propiedad y gestión estratégica, la actividad empresarial se desarrolla en red, de manera que las capacidades de respuesta a una economía global, unas necesidades de innovación constantes y unos cambios continuos en la demanda son ahora asumibles. La aparición y aplicación productiva de las TIC agiliza, fomenta y permite un desarrollo rápido de estos esquemas productivos, no solo en las relaciones exteriores sino también en el interior de la empresa.

### Economía digital



A la izquierda, Erik Brynjolfsson, y a la derecha, Marshall van Alstyne

Los profesores Brynjolfsson y Van Alstyne son dos de las principales autoridades mundiales en el estudio de la economía digital en el ámbito de la empresa. Ambos están vinculados al prestigioso Centro de Investigación sobre los Negocios Digitales del MIT (MIT Center for Digital Business).

Acabamos de constatar que, en el proceso de construcción de la economía y la sociedad del conocimiento, la organización de la actividad empresarial ha presentado un proceso de cambio sustancial en la busca de estructuras y de diseños que se adaptaran mejor a las necesidades de la competencia global. Para cumplir este objetivo muchas empresas han evolucionado hacia una configuración en red de su actividad productiva, caracterizada por la flexibilidad y por la existencia de unas organizaciones que aprenden y que son capaces de cambiar y de resolver problemas mediante la autoorganización, la auto coordinación y los procesos interconectados. Pero ¿qué es una red organizativa? ¿En qué se distingue de las otras fórmulas de organización? Y, finalmente, ¿según qué niveles de análisis se ha interpretado la evolución hacia la reconfiguración en red de la producción y el trabajo?

### Descentralización externa e interna

Mientras que en la década de los ochenta y principios de los años noventa la organización de la actividad empresarial se basó en la descentralización externa, con la aparición de la subcontratación (*outsourcing*) y otros modelos de subcontratación en red, a partir de la segunda mitad de la década de los noventa este modelo coexiste con uno nuevo, la empresa red, basado en la descentralización interna, que implica el trabajo en red en el interior de las organizaciones empresariales.

Desde la aproximación organizativa, el término *red*<sup>1</sup> nos ofrece dos concepciones:

- una **intraorganizativa**, cuando se refiere a un modo específico de organización, y
- otra **interorganizativa**, cuando se refiere a un grupo particular de empresas que cooperan entre sí.

### La red como forma organizativa de la empresa

La reflexión teórica sobre la red como modo de organización (análisis intraorganizativo) es reciente y empezó a darse a partir del surgimiento de la organización empresarial orientada desde una perspectiva transversal, con enlaces horizontales y con menos jerarquía. En las investigaciones sobre la organización en red destacan dos ideas centrales que, muy a menudo, tienen una relación recurrente, retroalimentada:

- 1) la necesidad de confianza entre los actores que acceden a normas y valores comunes, y
- 2) la existencia de una interdependencia entre sus miembros, o al menos un intercambio de recursos.

Así, en la red, compartir recursos, complementar roles y trabajar cooperativamente significa, en un contexto de confianza mutua, generar relaciones recurrentes de interdependencia. De este modo, la coordinación y la cohesión de la empresa se logran a partir de una aproximación cooperativa y no jerárquica.

Siguiendo esta concepción, la renovación de las capacidades organizativas de la empresa, que establece un proceso de transición hacia una nueva configuración en red y que rompe la concepción jerárquica de la organización, ha sido objeto de una creciente atención por parte del pensamiento organizativo. A pesar de que ha aparecido una gama amplia de configuraciones explicativas, se identifican dos elementos esenciales que destacan por encima de los otros en la explicación de la evolución hacia la organización en red:

- 1) las actividades transversales relacionadas con la capacidad de recombinación de estructuras, y

### Lecturas recomendadas

E. Josseland (2004). *The Network Organization*. Cheltenham / Northampton (MA): Edward Elgar.

P. Ficapal (2008). "L'organització en xarxa del treball: una aproximació empírica per a l'empresa catalana" [disponible en línea]. *UOC Papers* (núm. 6, pág. 14-30). <http://www.uoc.edu/uocpapers/6/dt/cat/ficapal.html>

<sup>(1)</sup>En inglés, *network*.

2) la minimización de la influencia del centro (o autonomía de la periferia).

La cohesión de estas nuevas configuraciones evoluciona a medida que las estructuras en red se revelan más eficientes para los objetivos competitivos de la empresa moderna. De la orientación vertical se pasa a la configuración horizontal, en la que los actores actúan de manera autónoma, hacen converger la acción del colectivo hacia unos objetivos estratégicos cambiantes, y no siempre planificables, y llevan a cabo los ajustes que consideran necesarios. El corolario de esta evolución es la disolución de la jerarquía.

En este sentido, la consolidación de un nuevo marco de referencia basado en la aproximación compleja nos ayuda a interpretar la reconfiguración organizativa de las empresas cuando se enfrentan al entorno global y basado en el conocimiento. Así, interpretar las organizaciones empresariales como sistemas complejos implica aceptar los principios de la complejidad a partir de los cuales se pasa de la gestión orientada hacia el control en la gestión del **todo** y de las **partes** de manera armónica y fragmentada; se funciona a partir de unos principios pensados más en términos de creación de valor que con reglas; y la empresa se orienta, necesaria y simultáneamente, hacia los individuos y hacia la organización en conjunto, sin menospreciar ninguno de los dos extremos, el colectivo y el personal. Algunos aspectos que, necesariamente, están asociados con este planteamiento son los siguientes:

- la reconsideración del posicionamiento estratégico;
- la creación de valor mediante el aprendizaje;
- la manera de afrontar las demandas paradójicas, como la continua adaptación a las necesidades del consumidor y la economicidad de los productos de calidad; y
- el concepto de cultura organizativa, que se convierte en un elemento fundamental para entender integralmente las organizaciones y para incorporar los recursos humanos al análisis de las estructuras.

Con estas condiciones, el conocimiento se revela como el componente que otorga a las empresas una mejor ventaja organizativa.

Así, interpretamos la **organización en red** como una nueva manera de estructurar y de coordinar la producción y el trabajo basada en la autonomía funcional, en la descentralización organizativa y en la interconexión en red entre los agentes económicos internos y externos de la empresa, mediante el uso avanzado de las TIC.

Entre las características de la organización en red, que combina el establecimiento de redes sociales y de negocios, el uso productivo, comunicativo y de coordinación de las TIC y con la calidad de los recursos humanos, se deben mencionar, principalmente, las siguientes:

- el establecimiento de fronteras, de límites internos y externos, permeables;
- el allanamiento de estructuras;
- la orientación a proyectos;
- la comunicación directa, y
- el compromiso y la confianza.

La imbricación de estos cinco componentes refuerza el gran activo de la red organizativa, la **flexibilidad de adaptación al entorno cambiante**, a la vez que minimiza el problema principal, la **articulación** y la **coordinación de los diferentes nodos de la red**.

En el escenario de estos procesos de reconfiguración en red de la actividad empresarial, uno de los aspectos que ha requerido más atención ha sido el análisis del cambio organizativo, que se ha aplicado reiteradamente en la explicación de las nuevas formas de organización de la producción y el trabajo en la empresa.

Desde la vertiente empírica, definimos el **cambio organizativo** como una medida estratégica basada en un **conjunto de modificaciones** en la estructura organizativa, en las interacciones de producción y trabajo y en las prácticas de gestión de la empresa, que afectan a los **procesos internos** del negocio y a las **relaciones externas** con clientes y con otras empresas. La reestructuración empresarial puede tener un carácter interno, básicamente caracterizado por el establecimiento de nuevas **formas en la producción y en el trabajo**, o un carácter externo, básicamente caracterizado por el **establecimiento de redes** con otras empresas, con el objetivo de reducir costes, incrementar la especialización, permitir economías de escala y diluir los riesgos.

A menudo, estas dos dimensiones del cambio se retroalimentan, de modo que las nuevas fórmulas de organización de la producción y el trabajo se fundamentan en un conjunto de seis elementos:

- 1) la **especialización basada en las unidades de negocio**, o focalización en los elementos de valor nucleares para la organización;
- 2) el **aumento de los enlaces laterales** entre empresas y en el interior de las empresas, bien sea mediante la adquisición de componentes o de servicios que son parte del producto final, ya sea mediante la subcontratación, ya sea mediante la interconexión en red entre todos los agentes y partes interesadas de la organización;
- 3) la **utilización de las tecnologías**, especialmente las digitales, como complemento esencial de la actividad;
- 4) una **relevancia creciente de la comunicación, de los enlaces horizontales y de las jerarquías planas**, en detrimento de las jerarquías verticales;
- 5) una dependencia menor de los modelos jerárquicos de autoridad y una **importancia creciente de los equipos autónomos de trabajo**, y
- 6) unos **trabajadores más formados y que asumen más responsabilidades**.

**Nicolai Foss**



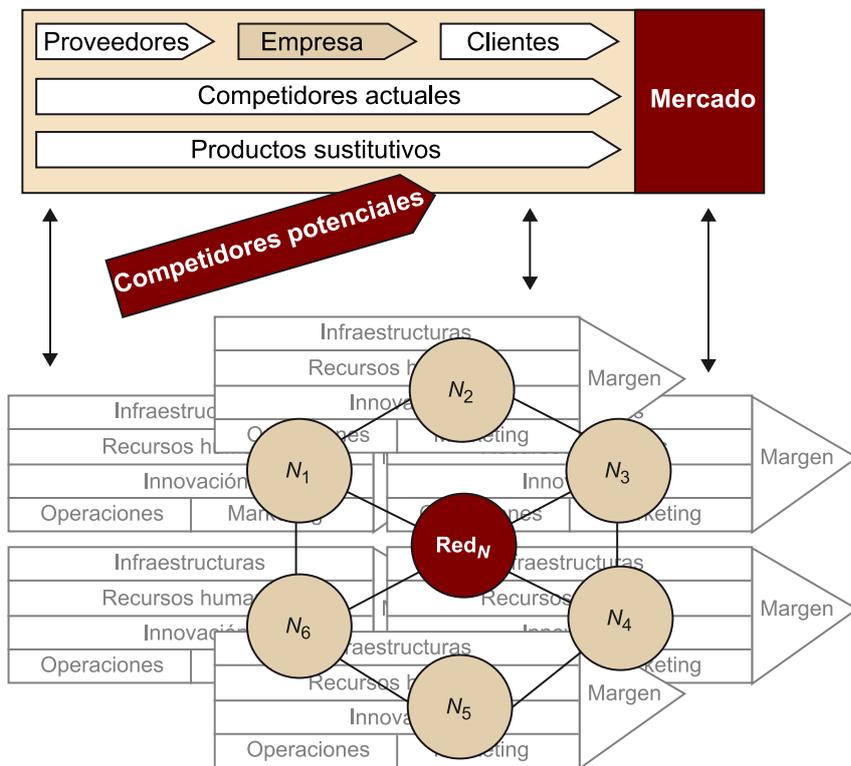
El profesor Foss es uno de los principales investigadores de las formas empresariales en red en la economía del conocimiento. Para más información al respecto podéis ver:

**N. Foss (2005).** *Strategy, Economic Organization, and the Knowledge Economy. The Coordination of Firms and Resources.* Oxford / Nueva York: Oxford University Press.

Precisamente, estos elementos son los que definen la **red de negocio**, la nueva **fuerza innovadora de ventaja competitiva** de la actividad empresarial en la economía del conocimiento. Y aún más, como veremos a continuación, la nueva configuración en red de los negocios también se ha convertido en un determinante claro de la competitividad empresarial.

La figura 7 muestra una representación de la empresa red, en la que la arquitectura organizativa de la empresa adquiere forma de red interna y externa para adaptar la geometría de cada negocio a los requisitos de innovación y flexibilidad de los mercados globales del conocimiento.

Figura 7. Una representación de la empresa red (red de negocios)



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2. La empresa red, la coinnovación y la competitividad empresarial

Acabamos de constatar que la nueva configuración en red de los negocios, la empresa red, es la mejor forma organizativa para la competencia en los mercados globales del conocimiento. Pero ¿este nuevo proceso de generación de valor genera mejores resultados para la empresa? ¿Existe conexión entre la empresa red y la competitividad empresarial? Para verlo, y como ya hemos constatado, **asociaremos la competitividad a la productividad empresarial**. Esto, además, tiene un sentido especial, en tejidos empresariales como el catalán o el español, caracterizados por una presencia decisiva de empresas de dimensión reducida que trabajan para los mercados locales, de proximidad, y que casi no tienen presencia en los mercados internacionales.

El **proceso de construcción de la empresa red** se caracteriza por el logro de nuevas fuentes coinnovadoras, es decir, el establecimiento de relaciones de complementariedad entre los usos intensivos de las TIC, el cambio organizativo y la formación constante de la fuerza de trabajo (empresarios y trabajadores) en la explicación de la eficiencia y el crecimiento empresarial a largo plazo.

Como punto de partida del análisis del efecto de las redes sobre la empresa, la literatura económica ha tomado dos hechos principales de las TIC sobre la actividad y los resultados empresariales:

- En primer lugar, se ha constatado una **contribución directa de las TIC sobre los avances de productividad y el crecimiento empresarial**.
- Y, en segundo lugar, se ha constatado una **contribución indirecta mediante la generación de innovaciones complementarias** que mejoran la eficiencia del conjunto del sistema empresarial (o productividad total de los factores, PTF).

Más en detalle, el análisis del efecto de las TIC sobre la eficiencia y la competitividad empresarial pone de manifiesto que:

- **las tasas de retorno de la inversión digital son relativamente más elevadas** que los hechos en otros componentes físicos, y
- esto es así porque, en muchas ocasiones, la inversión y los usos digitales van acompañados de otros esfuerzos, generalmente la **mejora del capital humano** y el **cambio en las estructuras organizativas**. Es, precisamente, mediante este **proceso de coinnovación** como el efecto transformador de la inversión y el uso digital sobre los resultados empresariales se hace más evidente.

A continuación, veremos todo un conjunto de evidencias.

En una investigación de referencia para la industria manufacturera de Estados Unidos se certifica la importancia decisiva de las TIC y de los sistemas de innovación en el puesto de trabajo en la explicación de la eficiencia empresarial, en particular cuando se realiza en establecimientos con presencia de sindicatos que protegen la seguridad en el trabajo.

### Productividad de las empresas



A la izquierda, Erik Brynjolfsson, y a la derecha, Spyridon Arvanitis

Los profesores Brynjolfsson y Arvanitis han sido de los primeros en evidenciar la existencia de relaciones de complementariedad, coinnovación, entre los usos de las TIC, el cambio organizativo y la formación de empresarios y trabajadores, a la hora de explicar la productividad de las empresas.

### Lecturas recomendadas

J. Torrent; P. Ficapal (2010).

“Nuevas fuentes co-innovadoras de la productividad empresarial” [disponible en línea]. *Innovar Journal* (vol. 20, núm. 38, pág. 111-124). [http://www.fce.unal.edu.co/media/files/documentos/innovar/v20n38/revista%20Innovar\\_0%2838%29\\_bajaRESOLUCION.pdf](http://www.fce.unal.edu.co/media/files/documentos/innovar/v20n38/revista%20Innovar_0%2838%29_bajaRESOLUCION.pdf)

J. Torrent; P. Ficapal (2010).

“TIC, co-innovación y productividad empresarial: evidencia empírica para Cataluña y comparación internacional de resultados” [disponible en línea]. *Revista de Economía Mundial* (núm. 26, pág. 203-233). [http://i2tic.net/media/rem\\_2010.pdf](http://i2tic.net/media/rem_2010.pdf)

También en Estados Unidos se ha encontrado evidencia de que las empresas intensivas en el uso de las TIC y con una implantación elevada de procesos de innovación en el puesto de trabajo (formación, adiestramiento, descentralización y autonomía en la toma de decisiones) presentan un nivel de productividad del trabajo superior al de las empresas que no innovan en estos aspectos. Además, el efecto sobre la productividad del trabajo es prácticamente nulo cuando la innovación digital o la organizativa están poco presentes en la actividad empresarial.

A partir de las investigaciones elaboradas para el tejido empresarial de Estados Unidos, otro conjunto de trabajos también ha intentado contrastar las relaciones de causalidad entre las prácticas de coinnovación y la eficiencia empresarial en otros territorios y grupos de empresas de todo el mundo. En Australia se encuentran evidencias de un impacto positivo de los usos empresariales de las TIC, las nuevas formas de organización y la calificación del trabajo sobre la productividad de una muestra de empresas.

En una investigación para un conjunto de empresas del Reino Unido y Francia se evidencia que la vinculación entre la innovación en el puesto de trabajo y la productividad empresarial se hace más evidente a medida que el sistema de relaciones laborales evoluciona hacia el establecimiento de prácticas conjuntas entre empresarios y trabajadores en la toma de decisiones y la resolución de problemas. Otro conjunto de investigaciones, ahora para los establecimientos y empresas del Reino Unido, encuentra un impacto significativo de la inversión y el uso de las TIC sobre la productividad empresarial, a pesar de que con varias intensidades. Los impactos más relevantes se producen en las empresas multinacionales y en la industria intensiva en el uso de la tecnología. En este mismo sentido, y para una muestra de empresas de Alemania, Italia y el Reino Unido, una investigación corrobora un fuerte impacto de la inversión en TIC sobre la productividad industrial, mientras que en los servicios las mejoras de eficiencia se generan, básicamente, con el uso del ordenador por parte de los trabajadores.

En Italia se ha evidenciado que la inversión y el uso de las TIC en las empresas favorecerían la adopción de cambios en los procesos de producción, la estrategia, las estructuras organizativas y sus relaciones externas; pero recíprocamente, la inversión y el uso digital requerirían cambios en la organización de la empresa para una implantación efectiva. En este sentido, se concluye lo siguiente:

- las TIC y el cambio organizativo no determinan incrementos de valor añadido si se adoptan independientemente;
- las TIC determinan un incremento significativo de la productividad del trabajo en la empresa solo si se combinan con la adopción de prácticas que favorecen la delegación de responsabilidades y una autonomía más grande

### Educación, cambio organizativo y discriminación



A la izquierda, Sandra E. Black, y a la derecha, Lisa M. Lynch

Las profesoras Black y Lynch han investigado la problemática de la educación, el cambio organizativo y la discriminación en los nuevos mercados de trabajo. Sandra E. Black es profesora de Economía en la Universidad de Texas y Lisa M. Lynch es profesora de Economía internacional en la Universidad de Tufts, en Massachusetts, en Estados Unidos.

### Coinnovación



A la izquierda, Nicholas Bloom, y a la derecha, John Van Reenen

Los profesores Bloom y Van Reenen han investigado el efecto de la coinnovación sobre la productividad empresarial en varias muestras de empresas y países de todo el mundo.

de los trabajadores, y, más generalmente, prácticas que transformen las técnicas de trabajo, y

- se aprecia un efecto complementario muy significativo sobre la productividad empresarial del trabajo en aquellas empresas donde interactúan la extensión de la formación y el adiestramiento, así como el uso de las TIC.

También en Italia, una investigación para el tejido de las pequeñas y medianas empresas que analiza el efecto de la inversión de los diferentes componentes TIC (hardware, software y telecomunicaciones) en la productividad concluye lo siguiente:

- la inversión en software incide directamente en la productividad, y
- la inversión en hardware y telecomunicaciones tendrían un efecto indirecto sobre la productividad mediante la generación de innovaciones de producto y proceso.

En Suiza, se corrobora el establecimiento de efectos positivos entre algunas de las nuevas prácticas de organización del trabajo (equipos de trabajo, delegación de competencias y contacto con el cliente) y la productividad empresarial del trabajo. Además, la construcción de un indicador conjunto de prácticas de innovación en el puesto de trabajo determina un efecto positivo sobre la productividad, pero claramente inferior al que se logra cuando se combinan los usos de las TIC y el capital humano (efecto coinnovador). Aun así, no se identifica ninguna relación de complementariedad entre estos dos componentes y la organización del trabajo.

En Alemania, un conjunto de investigaciones, basadas en varias muestras temporales en las empresas de su industria, también ha confirmado la existencia de relaciones de dependencia entre la productividad del trabajo y los procesos de innovación tecnológica digital y organizativa. Aun así, de nuevo solo se encuentra evidencia de relaciones de complementariedad en la explicación de la eficiencia laboral en el terreno de la coinnovación entre las TIC y el capital humano.

En España, una primera investigación demuestra lo siguiente:

- la inversión en *inputs* TIC ha hecho una contribución positiva y significativa en la explicación del crecimiento del *output* y la productividad empresarial (cercana a una tercera parte del total), y
- esta contribución se ha acelerado a partir de la segunda mitad de la década de los noventa.

Hay otros trabajos que también nos sugieren una influencia positiva y creciente de las TIC en el crecimiento de la productividad empresarial a medida que se incrementa la adopción de estas tecnologías, en especial el uso de internet en las prácticas de trabajo. En este sentido, la baja intensidad del uso de internet en los procesos laborales nos sugiere un largo camino por recorrer en las mejoras de eficiencia de la empresa española. De hecho, la baja intensidad en el uso de las TIC por parte de las empresas españolas parece que se consolida como una de las causas principales del impacto relativo más bajo de las TIC en el crecimiento económico agregado, de regiones, sectores y grupos de empresas.

En Cataluña, una investigación sobre una muestra representativa de todo su tejido empresarial para el año 2003 nos pone de manifiesto que la productividad del trabajo de las empresas catalanas es explicada, principalmente, por la inversión en capital físico, complementada por algunas prácticas organizativas y de calificación del trabajo (como el intercambio de información, la organización por procesos, el nivel educativo de los trabajadores y las competencias tecnológicas), por unas relaciones laborales estables pero con flexibilidad de la jornada y por una cierta cultura innovadora. Aun así, los componentes tecnológicos (redes digitales de operaciones, comercio electrónico y equipamientos de internet) y otros componentes organizativos (la innovación organizativa y en procesos, y la autonomía en la toma de decisiones) no son relevantes, y si lo son, es con signo negativo, en la explicación de la productividad del trabajo de las empresas catalanas.

La parametrización de un modelo explicativo del nivel de productividad del trabajo en las empresas catalanas, que toma el efecto de las relaciones de complementariedad (coinnovación) entre el cambio tecnológico digital, el organizativo y la calificación del trabajo, nos pone de manifiesto las conclusiones relevantes siguientes:

- 1) La inversión en capital físico es el componente más relevante en la explicación del potencial de crecimiento a largo plazo (productividad del trabajo) de las empresas catalanas.
- 2) En la gran mayoría de las empresas catalanas (un 80% del total), las que no usan intensivamente la tecnología y el conocimiento, el modelo de crecimiento es intensivo. Este modelo de crecimiento se basa en el capital físico, la calificación del trabajo y unas relaciones laborales basadas en el trabajo tem-

**José Ignacio López Sánchez**



El profesor López Sánchez ha analizado con detalle el efecto de las TIC y de las relaciones en red sobre la productividad de la empresa española. Es director de la cátedra de Administración de Negocios en Internet de la Universidad Complutense de Madrid y DMR Consulting.

**i2TIC**



i2TIC, Grupo de Investigación Interdisciplinaria sobre las TIC  
Los investigadores del i2TIC analizan los efectos personales, empresariales, laborales, económicos y sociales de la economía del conocimiento y la empresa red.

poral. Las nuevas fuentes coinnovadoras (complementariedades entre TIC, organización y calificación) no explican (y si lo hacen es en negativo) el potencial de crecimiento a largo plazo de este mayoritario grupo de empresas.

3) Hay un grupo reducido de empresas catalanas, las que usan intensivamente la tecnología digital y el conocimiento (un 20% del total), que sí que presentan un modelo de crecimiento intensivo. En este colectivo de empresas, la coinnovación tiene un papel importante en la explicación de la productividad.

En este contexto, y con la intención de seleccionar las diferencias que existen entre las fuentes coinnovadoras explicativas de la productividad en diferentes países, hemos realizado un ejercicio comparativo de resultados (tabla 6).

Tabla 6. Las nuevas fuentes coinnovadoras de la productividad empresarial en el mundo

<b>País</b>	<b>TIC</b>	<b>Nuevas formas organizativas (ORG)</b>	<b>Cualificación del trabajo (CUALIF)</b>	<b>Complementariedades (coinnovación)</b>
<b>EE. UU.</b>				
Black y Lynch (2001; 2004)	Positivo	Positivo	No significativo	No significativo
Bresnahan y otros (2002)	Positivo	Positivo	Positivo	ORG/TIC; CUALIF/TIC
Brynjolfsson y Hitt (2003)	Positivo	No significativo	No considerado	ORG/TIC
<b>Australia</b>				
Gretton y otros (2004)	Positivo	Positivo	Positivo	ORG/TIC; CUALIF/TIC
<b>Alemania</b>				
Hempel (2005)	Positivo	No considerado	No significativo	CUALIF/TIC
Hempel y Zwick (2008)	Positivo	Positivo	Positivo	CUALIF/TIC
<b>Reino Unido</b>				
Bloom y otros (2005)	Positivo	No considerado	No considerado	No considerado
Clayton y otros (2007)	Positivo	No considerado	Positivo	CUALIF/TIC
<b>Italia</b>				
Cristini y otros (2003)	No significativo	No significativo	No significativo	CUALIF/TIC
<b>Suiza</b>				
Arvanitis (2005)	Positivo	Positivo	Positivo	CUALIF/TIC
<b>Francia y Reino Unido</b>				
Caroli y Van Reenen (2001)	No significativo	Positivo	No significativo	ORG/CUALIF
<b>Alemania, Francia y Reino Unido</b>				
Matteucci y otros (2005)	Positivo	No considerado	No considerado	No considerado
<b>España</b>				

<b>País</b>	<b>TIC</b>	<b>Nuevas formas organizativas (ORG)</b>	<b>Cualificación del trabajo (CUALIF)</b>	<b>Complementariedades (coinnovación)</b>
Hernando y Núñez (2004)	Positivo	No considerado	No considerado	No considerado
López-Sánchez y otros (2006)	Positivo	No considerado	Positivo	No considerado
Badescu y Garcés (2009)	No significativo	No considerado	No considerado	No considerado
<b>Cataluña</b>				
Total muestra	Negativo	Positivo	No significativo	ORG/TIC (+); ORG/CUALIF (+); CUALIF/TIC (-)
Empresas intensivas en tecnología y conocimiento	Negativo	Positivo	No significativo	ORG/TIC (+); ORG/CUALIF (-); CUALIF/TIC (-)
Empresas no intensivas en tecnología y conocimiento	Negativo	No significativo	Positivo	ORG/TIC (-)

Fuente: Reproducido de J. Torrent; P. Ficapal (2010). "TIC, co-innovación y productividad empresarial. Evidencia empírica para Cataluña y comparación internacional de resultados". *Revista de Economía Mundial* (núm. 26, pág. 203-233).

Es posible resumir esta comparación a partir de las tres conclusiones básicas siguientes:

1) La incidencia de los procesos de coinnovación sobre la productividad empresarial está más desarrollada en las empresas de Estados Unidos y Australia que en el contexto europeo.

2) La comparación de las investigaciones hechas en España respecto al entorno internacional nos confirma la existencia de un cierto impacto de la inversión en TIC sobre la productividad de las empresas españolas. Por otro lado, las investigaciones específicas que abordan la problemática de los usos de las TIC y el establecimiento de relaciones de complementariedad, entre la intensidad de uso digital, el cambio organizativo y el capital humano, presentan unos resultados mucho más decepcionantes.

3) La comparación de los resultados obtenidos en Cataluña respecto a la evidencia empírica internacional nos corrobora un importante atraso en la implantación de las nuevas fuentes coinnovadoras de eficiencia en el tejido productivo privado de Cataluña.

## Resumen

En este módulo didáctico hemos constatado que la competitividad, entendida como el conjunto de instituciones, políticas y factores que, en un contexto de apertura internacional, determinan los niveles, actuales y a medio plazo, de prosperidad de una economía, una región, un sector de actividad o una empresa, es un concepto complejo que tiene varias interpretaciones, según la escala empresarial, regional o agregada de análisis.

A escala empresarial, la competitividad es la capacidad que tiene una empresa de conseguir crecer sosteniblemente en el largo plazo para ser eficiente. La ganancia de cuotas de mercado se logra, a menudo, en detrimento de otras empresas del mercado, lo que confiere a la competitividad empresarial características de rivalidad, de juego de suma cero.

En cambio, para el ámbito nacional y agregado, esta condición de rivalidad entre países o regiones no es tan evidente. En primer lugar, porque si la competitividad es un instrumento para la mejora del ingreso, las condiciones de vida y el bienestar material de la sociedad, esta se debe vincular necesariamente con la productividad, con la eficiencia en la combinación de factores productivos. Y en segundo lugar, porque en el ámbito nacional y regional la dinámica competitiva no solo se explica por la capacidad de colocar productos y servicios en el comercio internacional o interregional (ventaja comparativa). La competitividad nacional o regional tiene el origen en las condiciones económicas y sociales nacionales o regionales que explican la productividad (ventaja competitiva).

A escala agregada, la ventaja competitiva de los sectores económicos está determinada por las características de la base productiva nacional. En especial, por la combinación de factores avanzados y especializados (ciencia e investigación, tecnología e innovación, fuerza de trabajo altamente formada y especializada e infraestructuras específicas). De hecho, la ventaja competitiva a escala nacional tiene varias fases, que se pueden interpretar como la transición desde sectores que logran ventaja mediante los costes, en especial los laborales, hasta los perfiles de especialización económica en los que desaparece progresivamente la escasez de capital y de mano de obra altamente formada y especializada. Cuando la acumulación de capital por trabajador es bastante elevada, la innovación tecnológica y no tecnológica es la única manera de evitar entrar en zonas de rendimientos decrecientes.

A escala regional, la ventaja competitiva también está determinada por las condiciones económicas del territorio, si bien, a diferencia de la escala nacional, hay que tener presente el conjunto de externalidades que ejerce el territorio, la dimensión espacial de la actividad, en la explicación de la productivi-

dad regional. Esto es así porque los fundamentos de la ventaja competitiva no son exactamente los mismos a escala nacional y regional. Por ejemplo, en una situación de desequilibrio competitivo, para los Estados, las fuerzas de reequilibrio de la pérdida de productividad pueden surgir de caídas en los salarios relativos, por los incrementos del paro o por devaluaciones de la moneda. En cambio, para las regiones, el reequilibrio por medio de la flexibilidad salarial es mucho más difícil de lograr porque se fija a escala nacional, por no hablar de las devaluaciones competitivas. Las políticas públicas regionales sí que pueden tener un papel importante en la solución de estos desequilibrios.

Los rasgos territoriales comunes que explican la competitividad regional se pueden entender en términos de las externalidades o de los recursos propios de un territorio específico que pueden ser explotados por las empresas que están establecidas en él y que influyen en su capacidad innovadora, su eficiencia y su dinamismo. Para el análisis de la competitividad regional, la economía regional y urbana ha desarrollado dos conceptos muy importantes: el **distrito industrial** y el **clúster de actividad**.

El distrito industrial, que nace en Italia de los años setenta y ochenta, a partir de la constatación del cambio en las formas de organización del trabajo, desde los esquemas fordistas hacia la especialización flexible y la subcontratación de actividades, es un área geográfica de dimensión reducida en la que se produce una interrelación destacada entre la comunidad local y las empresas, y en la que la actividad económica dominante es de tipo industrial. Es un ejemplo de división localizada del trabajo, por la que se produce una fuerte interacción entre la comunidad local (sistema homogéneo de valores y cultura, y reglas e instituciones estables en el tiempo) y un sistema de pequeñas empresas altamente especializadas a escala local, sin una empresa dominante, con un sistema de información y comunicación rápido y eficaz, una rotación elevada de trabajadores y empresas, y un flujo importante de relaciones directas entre agentes locales.

La idea de clúster como un agrupamiento de sectores con ventajas competitivas, y vinculados mediante relaciones verticales (comprador/vendedor) y horizontales (compartir clientes o tecnologías), también nos permite explicar muchos aspectos de la ventaja competitiva de los territorios. La concentración geográfica de empresas rivales en sectores especializados, y también de sus clientes y proveedores, no solo contribuye a hacer que las empresas sean más eficientes, sino que, más especialmente, estimula la innovación. La importancia competitiva del clúster se da por el hecho de que, aunque la reducción de los costes del transporte y la globalización de la economía incidan negativamente sobre la aglomeración en el territorio, la localización de las actividades económicas continúa siendo muy importante para la competitividad de las empresas. En este sentido, los clústeres regionales o locales se fundamentan en las economías dinámicas de aglomeración, considerando que la concentración de conocimientos, *inputs* e instituciones altamente especializados, los beneficios de una competencia local elevada y la presencia de una demanda local

sofisticada para algunos bienes y servicios, solo se dan en determinadas localizaciones territoriales o locales de la actividad económica. En síntesis, los clústeres inciden sobre la capacidad competitiva de un territorio de tres maneras:

- incrementando la productividad de las empresas ubicadas en el área,
- dirigiendo el ritmo y la dirección de los procesos de innovación y
- estimulando la aparición de nuevas empresas, que encontrarían un ambiente favorable en el clúster y contribuirían a reforzarlo.

A partir de la idea de la concentración geográfica de empresas rivales en sectores especializados, y de una interacción elevada del sistema productivo local con el capital social que lo rodea, la economía regional y urbana ha explicado los fundamentos de la competitividad regional. De hecho, tanto a escala nacional como regional, la política pública, a menudo y erróneamente, ha priorizado la promoción de determinados clústeres. La teoría de la competitividad nos señala la importancia de incidir sobre la manera como se hacen los negocios más que sobre la priorización de determinados negocios. Todos los clústeres pueden ser competitivos y son las fuerzas del mercado las que deben determinar los resultados. En este contexto, la política pública de competitividad debería centrarse en aportar la estabilidad macroeconómica y la eficiencia microeconómica, en especial las políticas de oferta de *inputs* de calidad elevada, para que en la dinámica de mercado todos los clústeres evolucionen favorablemente.

El proceso de transición hacia la economía del conocimiento, un nuevo ciclo económico de larga duración basado en la importancia decisiva de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y de los flujos de conocimiento, ha alterado profundamente las fuentes agregadas, regionales y empresariales de la productividad, de la ventaja competitiva. A escala nacional, se ha constatado que la inversión, y especialmente los usos de las TIC, y los flujos de conocimiento explican, cada vez más, los niveles y los avances tanto de la productividad del trabajo como de la eficiencia del conjunto del sistema económico (productividad total de los factores).

Para el ámbito regional, el advenimiento de la economía del conocimiento ha alterado el concepto de espacio, el elemento explicativo básico de las economías dinámicas de aglomeración. De un espacio físico heterogéneo hemos pasado a un espacio cognitivo, en el que las externalidades y los rendimientos crecientes sobre la ventaja competitiva del territorio se logran mediante las capacidades de los agentes económicos para compartir flujos de tecnología, conocimiento e innovación. En este sentido, la literatura económica ha desarrollado nuevos modelos y métricas para la medida de la competitividad re-

gional. Destaca, en este sentido, el modelo del sombrero de la competitividad regional, que para el conjunto de regiones europeas ha podido establecer tres tipos de fundamentos de ventaja competitiva:

- las regiones como lugares de producción;
- las regiones como fuentes de rendimientos crecientes, y
- las regiones como centros de conocimiento.

Finalmente, y para el ámbito empresarial, las nuevas fuentes de la ventaja competitiva se asocian a la construcción de una nueva forma estratégica, organizativa y de práctica de producción y trabajo: la **empresa red**. La empresa red es una nueva forma estratégica y organizativa de estructurar y coordinar la actividad empresarial basada en la autonomía funcional, la descentralización organizativa y la interconexión en red entre los agentes económicos internos y externos de la empresa, mediante el uso intensivo de las TIC. En este contexto, la evidencia empírica internacional ha constatado que en la empresa red se consolidan nuevos procesos de generación de valor y nuevas fuentes de la ventaja competitiva empresarial. En concreto, se ha evidenciado que el establecimiento de relaciones de complementariedad, de procesos de coinnovación, entre el uso de las TIC, el cambio organizativo y la formación de empresarios y trabajadores, explica los niveles y los avances de la productividad empresarial en muchos grupos de empresas de todo el mundo.



## Bibliografía

- Capello, R. y otros** (2008). *Modelling Regional Scenarios for the Enlarged Europe. European Competitiveness and Global Strategies*. Berlín: Springer-Verlag.
- Castells, M.** (2000). *La era de la información: La sociedad red* (vol. 1). Madrid: Alianza.
- Grauwe, P. de** (2010). *Dimensiones of Competitiveness*. Cambridge (MA): MIT Press.
- Hughes, K.** (2008). *European Competitiveness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Krugman, P.; Obstfeld, M.; Melitz, M.** (2011). *International Economics. Theory and Policy* (9.ª ed.). Nueva York: Prentice Hall.
- Mokyr, J.** (2009). *Los dones de Atenea. Los orígenes históricos de la economía del conocimiento*. Barcelona: Marcial Pons.
- Reig, E.** (2007). *Competitividad, crecimiento y capitalización de las regiones españolas*. Bilbao: Fundación BBVA.
- Torrent, J.** (2004). *Innovació tecnològica, creixement econòmic i economia del coneixement*. Barcelona: Consell de Treball, Econòmic i Social de Catalunya (CTESC).
- Torrent, J. y otros** (2008). *La empresa red. Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), productividad y competitividad*. Barcelona: Ariel.
- Venables, A.** (2005). *Economic Geography. Spatial Interactions in the World Economy*. Londres / Nueva York: Oxford University Press.
- Vilaseca, J.; Torrent, J.** (2005). *Principios de Economía del Conocimiento. Hacia la economía global basada en el conocimiento*. Madrid: Pirámide.
- World Economic Forum** (2012). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. Davos (Suiza): World Economic Forum.

