

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



TESIS DOCTORAL

**CONTRIBUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A
LA GENERACIÓN DE VALOR EN LAS ORGANIZACIONES: UN
MODELO DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DESDE LA GESTIÓN DEL
CONOCIMIENTO, LA PRODUCTIVIDAD Y LA EXCELENCIA EN LA
GESTIÓN.**

Doctorando:
D. DANIEL PÉREZ GONZÁLEZ

Directora:
Prof. Dra. D^ª. MARGARITA ALONSO MARTÍNEZ

Santander, 2005

III.1 INTRODUCCIÓN.

Es en los periodos de crisis, recesión o incluso primeras fases de recuperación económica -como la actual en el ámbito europeo²⁸- en los que se abren etapas de incertidumbre que exigen a las organizaciones cuestionar todos sus procesos y buscar una asignación de recursos más eficaz y eficiente. Son por tanto periodos de tensión que las organizaciones deben aprovechar para sacar conclusiones que puedan resultar válidas para actuar en el presente y abordar el futuro con el horizonte puesto en la creación de valor (Schumpeter, 1942; Maturana y Varela, 1985).

Es en estas situaciones cuando los responsables de las organizaciones buscan nuevas orientaciones, generalmente teorías ya existentes dormidas en los manuales tradicionales y que toman un nuevo impulso, como son los casos de la Gestión del conocimiento²⁹, los estudios entorno a la productividad y el análisis, diseño e implantación de sistemas de gestión y control que busquen la excelencia. Elementos que han sido analizados por la literatura generalmente de forma aislada y que en el presente trabajo se presentan de forma individual, pero interrelacionados unos con otros con el nexo común de basarse en el uso imprescindible de la TIC's, el conocimiento y la búsqueda de la generación de valor.

Los sistemas y tecnologías de la información son elementos organizacionales considerados de estructura o apoyo al desempeño del resto de actividades (Bueno, 2000; Kaplan y Norton; 2000). Esto supone su participación simultánea en distintos procesos, lo que dificulta la asignación de unos flujos monetarios concretos y la medición individualizada de los beneficios que dichos sistemas y tecnologías aportan a las organizaciones (Bacon, 1995; Piñeiro, 2003). Organizaciones en las que todo está interrelacionado -influyendo lo cualitativo en lo cuantitativo de forma bidireccional- lo que da lugar a la necesidad de realizar análisis desde distintas perspectivas: Gestión de Conocimiento, productividad, excelencia en la gestión para ver la aportación de las TIC

²⁸ Alemania, Francia, Italia y Holanda han salido con el comienzo del año 2005 de la recesión técnica.

²⁹ De la gestión del conocimiento ya se habla en la obra de Johan Hessen de 1926 "La teoría del conocimiento" en la que el autor analiza las diferentes líneas de pensamiento filosóficas dentro del contexto del conocimiento, contrastando las diferentes visiones e identificando líneas de pensamiento que concuerden con modelos objetivos de conocimiento traducibles a la práctica.

a la generación de valor de cada aspecto, primero de forma individual y después de manera integrada o en conjunto.

Por otra parte, la generación de valor es medida por el accionista en términos de unidades monetarias, sin que en general le interese el proceso que ha llevado a la obtención de ese valor. Son los directivos y responsables empresariales los que se preocupan del proceso de generación y formación del valor, en el que podemos distinguir dos partes. Una primera inminentemente cualitativa no tangible, ligada al conocimiento y aspectos organizativos en los que intervienen plenamente los SI y TIC, que va desde el proceso de formulación de la estrategia hasta su puesta en práctica y ejecución, lo que da lugar finalmente a una segunda parte de conversión o cuantificación, de todo o parte, del proceso anterior a unidades monetarias y que está relacionado con producción, servicio y venta, aspectos en los que las TIC también son imprescindibles. A tenor de lo cual, será fundamental establecer mecanismos de medición intermedios como efectos de las TIC en los costes internos, contribución de las TIC a los procesos de gestión de conocimiento y a otros procesos claves de la gestión empresarial (atención y satisfacción de clientes, procesos internos y recursos humanos), que permitan indicar y cuantificar la contribución de las TIC a la parte cualitativa, no directa o intermedia, del proceso de generación de valor para verificar que se va en la dirección correcta y posteriormente, analizar la contribución de las TIC a la parte cuantitativa del proceso, productividad, resultados económicos y financieros. Lo que permitiría en última instancia establecer como contribuyen los SI-TIC a la creación de valor en las organizaciones.

En este sentido, en el presente capítulo se analizan las relaciones que se generan entre los SI y TIC y la gestión del conocimiento, por un lado, y la productividad, por otro. A continuación, se presenta una de las herramientas de gestión empresarial de más relevancia, como es el cuadro de mando integral, que permite dividir la organización por áreas de creación de valor y analizar individualmente el proceso de generación de valor en cada área y cómo este proceso se ve afectado por la presencia y uso de las TIC y la Gestión del Conocimiento, lo que facilitará explicar la contribución de las TIC a las fuentes -cualitativas y cuantitativas- del valor final generado en la organización.

III.2 SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, CAPITAL INTELECTUAL Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La Gestión del Conocimiento, en adelante GC, se ha convertido en uno de los paradigmas más frecuentes en la literatura científica de administración de empresas de los últimos años. Pero hay que dejar claro que la importancia del conocimiento en las organizaciones no es nueva y mucho menos que haya surgido por generación espontánea, sino más bien fruto de una evolución continua en las preocupaciones de la gerencia.

El conocimiento como tal siempre ha estado presente en las organizaciones empresariales, ya Marshall en su obra Principios de economía de 1890 establecía que el conocimiento es nuestra máquina de producción más potente. En un principio el conocimiento ha sido considerado un elemento distintivo y clasificador de los individuos, trabajadores pertenecientes a una organización, dichos individuos eran los verdaderos propietarios de ese conocimiento que se trasladaba de una empresa a otra en función de la vida laboral de su propietario (Polany, 1962). Es a mediados de la década de los 90 cuando en Occidente emerge con fuerza el interés por el conocimiento y sobre todo -lo que en verdad supone novedad- la necesidad de su gestión dentro de las organizaciones como un recurso más, consecuencia de una evolución natural a los procesos de implantación del modelo TQM en la década de los 80 y reingeniería de los 90.

La GC, pese a su relativa novedad en la literatura académica, presenta tantas definiciones como autores han tratado el tema. Valga como muestra las siguientes:

- Es el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en un área específica de interés (Davenport, 1996).
- La gestión del conocimiento es la combinación de sinergias entre datos, información, sistemas de información y la capacidad creativa e innovadora de los seres humanos (Malhotra, 1997).

- Proceso mediante el cual las organizaciones generan riquezas a partir de sus activos intelectuales o de conocimientos (Bukowitz y Williams, 1999).
- El proceso de utilización del conocimiento organizacional en la creación de valor y la generación de ventajas competitivas (Tiwana, 2000).
- La Gestión del Conocimiento se ocupa de la recolección y diseminación de conocimiento para beneficio de una organización y de las personas que la componen (Lueg, 2002).

Una definición generalmente aceptada es la propuesta por, Nonaka y Takeuchi (1995), en la que definen la GC como “*la capacidad de la empresa para crear conocimiento nuevo, diseminarlo en la organización e incorporarlo en productos, servicios y sistemas*”. Esta definición implica que la GC integra un complejo rango de actividades que abarca, desde la creación o captación de conocimiento, estructuración, transformación y transferencia, hasta el almacenamiento y memoria, actividades que consideramos no pueden quedar aisladas y deben integrarse en la estrategia organizativa y el logro de la visión y misión de la empresa.

La discrepancia de acepciones en el ámbito académico respecto al término GC se refleja e intensifica en el mundo empresarial como indica el estudio de Andreu *et al* (2004) sobre gestión de conocimiento en la empresa española, del que se desprende que si bien la preocupación en las empresas por la GC es clara, no lo es tanto su significado, no existiendo una concepción única y aceptada de lo que significa GC en el contexto de una organización. Sin embargo, el mundo empresarial si reconoce que las diferencias en competitividad entre empresas se deben, en gran medida, al stock de activos intangibles poseídos por las organizaciones (Edvisson y Malone, 1997; Ross y Ross, 1997; Bueno, 1998; Kaplan y Norton, 2000). De hecho, algunos investigadores sugieren que las organizaciones sólo podrán adquirir y mantener ventajas competitivas mediante el uso adecuado del conocimiento (Grant, 1991; Quinn, 1992; Prusak, 1997; Nahapiet y Ghoshal, 1998; Nonaka y Byosiere, 2000; Bueno, 2000; Drucker *et al*, 2000). Por ello, es necesario desarrollar instrumentos que permitan conocer cómo se crean y se miden estos recursos estratégicos basados en el conocimiento, así como métodos que faciliten su gestión. En cuanto a la medición, los actuales estados contables que derivan de una

etapa económica industrial -caracterizada por el pleno predominio del capital y los activos tangibles como recursos fundamentales- muy diferente a la actual economía de servicios y conocimiento, no explican las sustanciales diferencias que generalmente hay entre el valor de mercado y valor contable de una organización (Lev y Zarowing, 1998; Lev, Sarta y Sougianis, 1999). Autoridades del ámbito contable como Barauch Lev (2001) aconsejan que se incrementen los esfuerzos para contabilizar los activos intangibles a fin de evitar una pérdida de capacidad informativa en los estados financieros y de reducir el gap existente entre valor contable y de mercado. Gap que en promedio algunos autores consideran entre dos y nueve veces el valor contable (Handy, 1989; Edvisson y Malone, 1997; Bueno, 1998; Cañibano, García-Ayuso y Sánchez, 1999; Lev, 2001). En línea con lo anterior, en la Figura III. 1 recogemos como ejemplo las diferencias, más que significativas, entre los valores contables y de mercado para las tres empresas no financieras con mayor activo³⁰ de entre las que constituyen el IBEX35³¹.

Figura III. 1. Diferencia entre valores de mercado y contables para las tres empresas no financieras con mayor activo del IBEX35.

| Datos a cierre del último ejercicio contable, 2004 en miles de Euros | | | | |
|---|---|----------------------------------|--|--|
| Empresas | Valor de Mercado =Número de acciones X Cotización de la acción | Valor contable, según balance | Diferencia entre valor de mercado y valor contable | Valor de mercado no explicado en el balance (%) |
| Telefónica | 68.688.654,00 | 16.225.118,00 | 52.463.536,00 | 76% |
| Repsol YPF | 23.391.744,00 | 14.545.000,00 | 8.846.744,00 | 38% |
| Endesa | 18.305.824,00 | 8.375.946,00 | 9.929.878,00 | 54% |

Fuente: Elaboración propia, datos procedentes de la CNMV, Comisión Nacional del Mercado de Valores y de la Bolsa de Madrid, último ejercicio contable cerrado, diciembre 2004.

³⁰ El importe total de activo como indicador del tamaño empresarial es uno de los criterios recogidos por Comisión Europea, Reglamento (CE) n° 70/2001 de la Comisión, de 12 de enero de 2001.

³¹ Principal indicador de la Bolsa española, lo integran los 35 valores más representativos del mercado continuo español, es decir, aquellas compañías más líquidas y con mayor volumen y frecuencia de contratación.

Además de este gap, los recientes escándalos financieros por anomalías contables como los de la multinacional del sector electrónico Enron (2003) en EEUU o, más recientemente la multinacional italiana Parmalat (2003) y la multinacional petrolera rusa Yukos (2004), ponen de manifiesto la necesidad de desarrollar nuevas normas y modelos contables que no sólo aumenten el control de la información que representan sino también su principal principio, la imagen fiel del valor de la organización considerando los recursos tangibles e intangibles. En esta línea, asociaciones como AICPA (American Institute of Certified Publics Accountants) proponen el desarrollo de modelos de información contable en los que se incorpore la medición de activos intangibles hasta ahora no contabilizados. En nuestro país, autoridades en materia contable como el profesor Cañibano (2000) indican la necesidad de modificar el modelo contable tradicional o ampliarlo a fin de reflejar los activos intangibles no contemplados actualmente. Esa tendencia es recogida en El Libro Blanco de la Contabilidad de junio 2002, que recoge el trabajo de 121 expertos para la reforma contable española y plantea una batería de modificaciones para incrementar la transparencia y fiabilidad de la información financiera. Entre estas recomendaciones se incluyen la contabilización de los activos intangibles y la valoración de activos y pasivos según el “valor razonable³²”.

De forma más contundente se expresa S.M.H Wallman (1996), ex-comisario del Security Exchange Comisión (SEC) de Estados Unidos, al afirmar que existe una necesidad de incorporar un suplemento de Capital Intelectual en los informes anuales de las empresas que permita una mayor aproximación a su verdadero valor, formado por la suma de los activos tangibles más los intangibles. Aparece aquí un nuevo concepto relacionado intensamente con la GC, el Capital Intelectual, en adelante CI, definido por algunos de los autores más relevantes en la materia como:

- Los valores escondidos, no financieros, que permiten a la empresa subsistir (Edvinsson, 1996).
- Combinación de activos inmateriales que permiten funcionar a la empresa (Brooking, 1997).

³² Definido por el Accounting Standard Board (ASB) y el International Accounting Standard Comité (IASB) como el importe por el que un activo puede ser intercambiado entre partes informadas, en una transacción libre.

- La suma de todo lo que todos en una compañía saben, lo que genera una línea de competitividad para ella (Stewart, 1997).
- Conjunto de activos intangibles de una organización que, pese a no estar reflejados en los estados contables tradicionales, en la actualidad generan valor o tienen potencial de generarlo en el futuro (Euroforum, 1998).
- El Capital Intelectual se define como el saber individual o colectivo que produce valor y es la principal fuente de riqueza de los profesionales y las organizaciones en la sociedad del conocimiento (Viedma, 2003).

Reconocida la importancia del conocimiento y los recursos intangibles como fuente de valor para las organizaciones en todos los ámbitos, académicos y profesionales, surge la necesidad de identificar y valorar dichos activos basados en el conocimiento y de establecer modelos para su gestión. En aras del cumplimiento de este fin, en primer lugar analizaremos los modelos reconocidos por la literatura como más importantes en cuanto a la identificación y valoración de recursos basados en conocimiento que componen el capital intelectual, y posteriormente se estudiarán los principales modelos de GC y sus características.

III.2.1 Identificación y Medición del Capital Intelectual

La necesidad de valorar y cuantificar los recursos basados en conocimiento requiere, en primera instancia, una identificación de los elementos que componen el CI para posteriormente proceder al establecimiento de unas pautas que permitan su gestión y una valoración lo más objetiva posible de los mismos. Con el fin de identificar, medir y gestionar este CI han aparecido distintos modelos denominados genéricamente de medición del CI, entre los que se pueden destacar a nivel internacional los siguientes:

- Navigator de Skandia (Edvisson y Malone, 1992-1997).
- Technology Broker (Brooking, 1997).
- Modelo de la Universidad de West Ontario (Bontis, 1996).

- Modelo Canadian Imperial Bank (Saint-Onge, 1996).
- Intellectual Assest Monitor (Sveiby, 1997).
- Modelo de Capital Intelectual (Drogonetti y Roos, 1998).

Predominando en los primeros modelos un enfoque de marcado carácter práctico y menor científico (Viedma, 2000; Araujo, 2003), debido a su desarrollo procedente de la experiencia y aplicación práctica en el entorno empresarial como medio de información para el control y gestión interna. Con posterioridad, los modelos irán evolucionando a orientaciones más académicas, que sin renunciar al enfoque práctico buscan bases teóricas y conceptuales en las que sustentar los desarrollos. Lo primero que se debe destacar es la diversidad de modelos existente³³ para clasificar y evaluar, en principio, un mismo concepto de capital, el Capital Intelectual. De esta diversidad de modelos se deduce que no existe uniformidad en cuanto a la clasificación, medición y valoración del CI.

En los siguientes epígrafes se analizan las características de los tres modelos internacionales citados como más relevantes: modelos Navigator, Technology Broker e Intellectual Assest Monitor (Euroforum, 1998; Ventura *et al*, 2003; Gil, 2003). Modelos que por su importancia y representatividad son considerados como base de la denominada teoría estándar del Capital Intelectual (Andriessen, 2001). Posteriormente se estudiarán los desarrollados a nivel nacional y se establecerán una serie de factores comparativos que permitirán obtener diferencias y similitudes entre los distintos modelos.

III.2.1.1 Modelo Intellectual Assets Monitor

Modelo teórico-práctico desarrollado por Sveiby (1997) como complemento a la teoría de la “Empresa del Conocimiento” desarrollada por el propio autor en 1986.

Según este autor, la medición de activos intangibles presenta una doble orientación:

- Externa, para informar a clientes, accionistas y proveedores.
- Interna, dirigida al equipo directivo para conocer la marcha de la empresa.

³³ Algunos de los cuales son ampliaciones o variaciones de modelos anteriores.

El modelo define tres áreas de importancia al determinar los activos intangibles de una empresa: la estructura externa, la estructura interna y las competencias de las personas.

Activos de estructura externa: Se refieren a la cartera de clientes, a las relaciones con los proveedores, bancos y accionistas, a los acuerdos de cooperación y alianzas estratégicas, tecnológicas, de producción y comerciales, a las marcas comerciales y a la imagen de la empresa. Estos activos son propiedad de la empresa y algunos de ellos pueden protegerse legalmente (marcas comerciales, etc.).

Activos de estructura interna: Se refieren a la estructura organizativa formal e informal, a los métodos y procedimientos de trabajo, al software, a las bases de datos, a los sistemas de investigación y desarrollo, a los sistemas de dirección y gestión, y a la cultura de la empresa. Estos activos son de plena propiedad de la empresa.

Activos de competencia individual: Se refieren a la educación, experiencia, “know how”, conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que trabajan en la empresa. No son propiedad de la empresa. La empresa contrata el uso de estos activos con sus trabajadores.

Es el primer modelo que diferencia entre capital humano y capital estructural, lo que se ha mantenido en todos los modelos posteriores con las modificaciones pertinentes que cada autor haya estimado oportunas para el desarrollo de su modelo. El modelo prescinde de una perspectiva financiera y se centra en los recursos humanos de la organización como generadores de riqueza, en palabras del propio autor: *“Las acciones humanas se convierten en estructuras de conocimientos tangibles e intangibles que se orientan al exterior (estructuras externas) o al interior (estructuras internas). Estas estructuras son activos ya que afectan a las corrientes de ingresos”* (Sveiby, 1997).

Es una característica fundamental en este modelo el desarrollo de tres tipos de indicadores dentro de cada estructura:

- Indicadores de crecimiento e innovación: recogen el potencial futuro de la empresa.

- Indicadores de eficiencia: nos informan hasta qué punto los intangibles son productivos (activos).
- Indicadores de estabilidad: indican el grado de permanencia de estos activos en la empresa.

Figura III. 2. Grupos de activos intangibles e indicadores por estructuras

| | COMPETENCIAS | ESTRUCTURA INTERNA | ESTRUCTURA EXTERNA |
|---|--|---|---|
| Indicadores de Crecimiento / Innovación | <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia. • Nivel de educación. • Coste de formación. • Rotación. • Clientes que fomentan las competencias. | <ul style="list-style-type: none"> • Inversiones en nuevos métodos y sistemas. • Inversión en los sistemas de información. • Contribución de los clientes a la estructura interna. | <ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad por cliente. • Crecimiento orgánico. |
| Indicadores de Eficiencia | <ul style="list-style-type: none"> • Proporción de profesionales. • Valor añadido por profesional. | <ul style="list-style-type: none"> • Proporción del personal de apoyo. • Ventas por personal de apoyo. • Medidas de valores y actitud. | <ul style="list-style-type: none"> • Índice de satisfacción de los clientes. • Índice éxito / fracaso. • Ventas por clientes. |
| Indicadores de Estabilidad | <ul style="list-style-type: none"> • Edad media. • Antigüedad. • Posición remunerativa relativa. • Rotación de profesionales. | <ul style="list-style-type: none"> • Edad de la organización. • Rotación del personal de apoyo. • El ratio rookie. | <ul style="list-style-type: none"> • Proporción de grandes clientes. • Ratios de clientes fieles. • Estructura de antigüedad. • Frecuencia de repetición. |

Fuente: Sveiby, 1997

III.2.1.2 Modelo Navigator

Modelo de valoración del CI desarrollado en la empresa finlandesa Skandia, por Edvisson y Malone entre 1992 y 1997, que daría lugar en 1994 a la publicación del primer informe empresarial de CI. El modelo parte del objetivo de valorar y hacer visibles activos intangibles no considerados en el valor contable de la empresa, pero si reconocidos y valorados de forma genérica por el mercado y accionistas. La trascendencia de este modelo está en que servirá de orientación y base a la mayoría de los modelos posteriores.

El modelo Navigator supera y amplifica desarrollos anteriores introduciendo la consideración de una triple dimensión temporal pasado, presente y futuro:

- Pasado, recogido en el enfoque financiero que recoge los resultados históricos de la actuación de la organización.
- Presente, formado por las relaciones de la empresa con sus clientes, procesos de negocio y como centro los recursos y enfoque humano.
- Futuro, sustentado en la capacidad de innovación y adaptación de la organización.

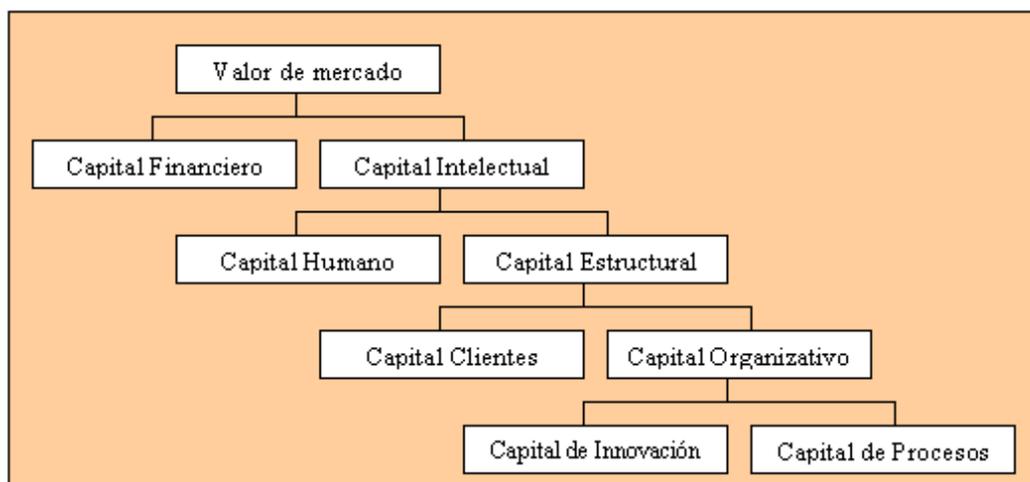
Figura. III 3. Modelo Navigator de Skandia



Fuente: Edvinsson y Malone (1997)

El modelo descompone el valor de la empresa en la suma de dos tipos de capitales el financiero y el intelectual, que a su vez descompone en una serie de bloques tal y como se muestra en la siguiente figura

Figura III. 4. Composición del valor de mercado



Fuente: Edvinsson y Malone, 1997

Capital Humano: activos intangibles poseídos por las personas que componen la organización.

Capital estructural: conocimientos poseídos por la organización. Este capital está formado por dos tipos de capital:

- Capital cliente, activos procedentes de la relación con los clientes.
- Capital organizativo, compuesto por el capital procesos que recoge el valor que la empresa genera en el desarrollo de sus actividades y el capital de innovación, que contiene los activos que permiten la adaptación y desarrollo de nuevas actividades que garanticen el futuro.

Con esta estructura el Navegador de Skandia contempla la empresa desde diferentes perspectivas o enfoques -clientes, procesos humanos y procesos de innovación y desarrollo- que se apoyan los unos en los otros, integrados en un sistema que complementa y enriquece el tradicional enfoque económico financiero. Por último, indicar que el modelo recoge para cada bloque la necesidad de indicadores para los que define unas condiciones a cumplir: relevancia, precisión, multidimensionalidad y facilidad de medición.

III.2.1.3 Modelo Technology Broker

El modelo desarrollado por Brooking (1997), incide en la necesidad de desarrollar una metodología para auditar la información relacionada con el Capital Intelectual. Conceptualmente parte del mismo punto que el Modelo de Edvinsson y Malone, la composición del valor de mercado como suma de los activos tangibles e intangibles. El modelo descompone el capital intelectual en cuatro bloques y dentro de estos bloques introduce indicadores de tipo cualitativo.

Figura III. 5. Bloques del Modelo Technology Broker



Fuente: Brooking (1997).

Activos de Mercado

Son aquellos que se derivan de una relación beneficiosa de la empresa con su mercado y sus clientes y por tanto proporcionan una ventaja competitiva en el mercado.

Indicadores: marcas, clientes, nombre de la empresa, cartera de pedidos, distribución, capacidad de colaboración...

Activos de Propiedad Intelectual

Se trata de derechos de propiedad que provienen del intelecto. Otorgan un valor adicional que supone para la empresa la exclusividad de la explotación de un activo intangible.

Indicadores: Patentes, copyrights, derechos de diseño, secretos comerciales...

Activos Humanos

Se enfatiza la importancia que tienen las personas en las organizaciones por su capacidad de aprender y utilizar el conocimiento.

Indicadores: aspectos genéricos, educación (base de conocimientos y habilidades generales), formación profesional (capacidades necesarias para el puesto de trabajo), conocimientos específicos del trabajo (experiencia) y habilidades (liderazgo, trabajo en equipo, resolución de problemas, negociación, objetividad y comprensión).

Activos de Infraestructuras

Incluye las tecnologías, métodos y procesos que permiten que la organización funcione. El modelo incluye: filosofía de negocio, cultura de la organización o formas de hacer las cosas en la organización (puede ser un activo o un pasivo en función del alineamiento con la filosofía del negocio), sistemas de información y bases de datos existentes en la empresa (infraestructura de conocimiento extensible a toda la organización).

Finalmente, el modelo establece los pasos para llevar a cabo de forma correcta la gestión de capital intelectual:

- Identificación del capital intelectual.
- Desarrollo de una política de capital intelectual.
- Auditoría del capital intelectual.
- Documentación y archivo en la base de conocimientos del capital intelectual.
- Protección del capital intelectual.
- Crecimiento y renovación del capital intelectual.
- Divulgación.

Destaca la incorporación de la Propiedad Intelectual con tratamiento específico y aporta a los modelos la idea de que para generalizar la medición del capital intelectual es necesario desarrollar metodologías para auditar la información y el conocimiento.

III.2.1.4 Iniciativas y Desarrollos Nacionales

En nuestro país cabe resaltar, por un lado, iniciativas dirigidas a desarrollar y difundir políticas y actuaciones de gestión de intangibles y, por otro, el desarrollo de modelos concretos de medición y valoración del capital intelectual. En cuanto a las iniciativas destacan el proyecto Meritum (1998-2002), acrónimo del inglés Measuring Intangibles to Understand and Improve Innovation Management³⁴, cuyo objetivo fundamental consistía en elaborar un conjunto de directrices sobre medición y difusión de intangibles que mejorasen el proceso de toma de decisiones. El proyecto finalizó con

³⁴ Proyecto financiado por el Programa TSER de la Unión Europea en el que participaron grupos de investigación de 6 países: España (país coordinador), Francia, Noruega, Suecia, Finlandia y Dinamarca.

la elaboración de un informe de conclusiones y recomendaciones en el que se aboga por utilizar indicadores homogéneos y comparables para medir el CI (Cañibano, García-Ayuso y Sánchez, 1999; Cañibano *et al*, 2000). Otra actuación destacada -y reciente en el tiempo- ha sido la constitución en el año 2004 del Instituto de Análisis de Intangibles³⁵, formado por empresas, escuelas de negocio y organismos institucionales con la intención de crear un organismo independiente, cuyos objetivos sean el análisis de la metodologías y prácticas en medición de intangibles y la edición de un Libro Blanco que permita unificar criterios sobre la materia.

Respecto a los modelos elaborados en nuestro país para la valoración del CI, destacan cuatro desarrollos, todos ellos bien cimentados en soportes teóricos y con una fuerte orientación práctica. Estos modelos se pueden agrupar en dos bloques. Por un lado, el modelo Nova desarrollado por el Club de Gestión del Conocimiento y la Innovación de la comunidad Valenciana (Camisón, Palacios y Devece, 2000) y, por otro, tres modelos que aparecen ligados a la figura del profesor Bueno Campos y su equipo de trabajo: modelo de Dirección Estratégica por Competencias, modelo Intellect -desarrollado por el Instituto Universitario Euroforum y el Club Intellect³⁶- y su reciente versión ampliada, el modelo Intellectus generado por el Foro del Conocimiento Intellectus en el Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (Bueno, 2003a). De estos modelos, será el modelo Intellectus -por su sencillez y definición de componentes y ser el más reciente en el tiempo- en el que nos vamos a centrar para explicar los conceptos del CI que son comunes a los principales desarrollos de medición y valoración del CI.

Modelo Intellect y ampliación al Modelo Intellectus

Comenzamos este epígrafe explicando el modelo Intellect y sus componentes, para sobre esta base, analizar las ampliaciones y novedades aportadas por su sucesor el modelo Intellectus.

El modelo Intellect, responde a un proceso de identificación, selección, estructuración y medición de activos generalmente no evaluados de forma estructurada

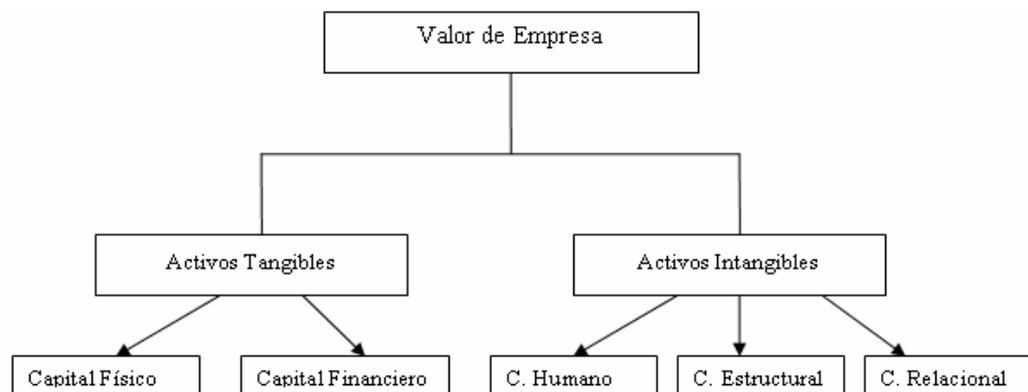
³⁵ Para ampliar información sobre el Instituto y su composición consultar: www.institutointangibles.com

³⁶ Foro disuelto a finales del año 2000, cuya labor ha sido continuada por el Foro Intellectus. Ambos dirigidos por el profesor Bueno Campos.

por las empresas. El objetivo del Proyecto Intellect era diseñar un modelo de medición del capital intelectual de las organizaciones. Concretamente, respondía a la necesidad de recoger en un esquema fácilmente comprensible todos aquellos elementos intangibles que generan o generarían valor para la empresa (Aguirre y Tejedor, 1997). Ofreciendo a los gestores información relevante para la toma de decisiones a la vez que facilitar información a terceros sobre el valor real de la empresa (Figura III. 6). De forma que se acerca el valor explicitado de la empresa a su valor de mercado y se obtiene información sobre la capacidad real de la organización de generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo.

Este modelo tiene en cuenta todos los modelos estudiados con anterioridad e integra la teoría y la praxis, puesto que la definición final del modelo se realizó en función de tres experiencias de aplicación práctica³⁷.

Figura III. 6. Valor de la empresa en el Modelo Intellect



Fuente: Euroforum, 1998.

Como principales características del modelo Intellect cabe citar, de forma sucinta, las siguientes:

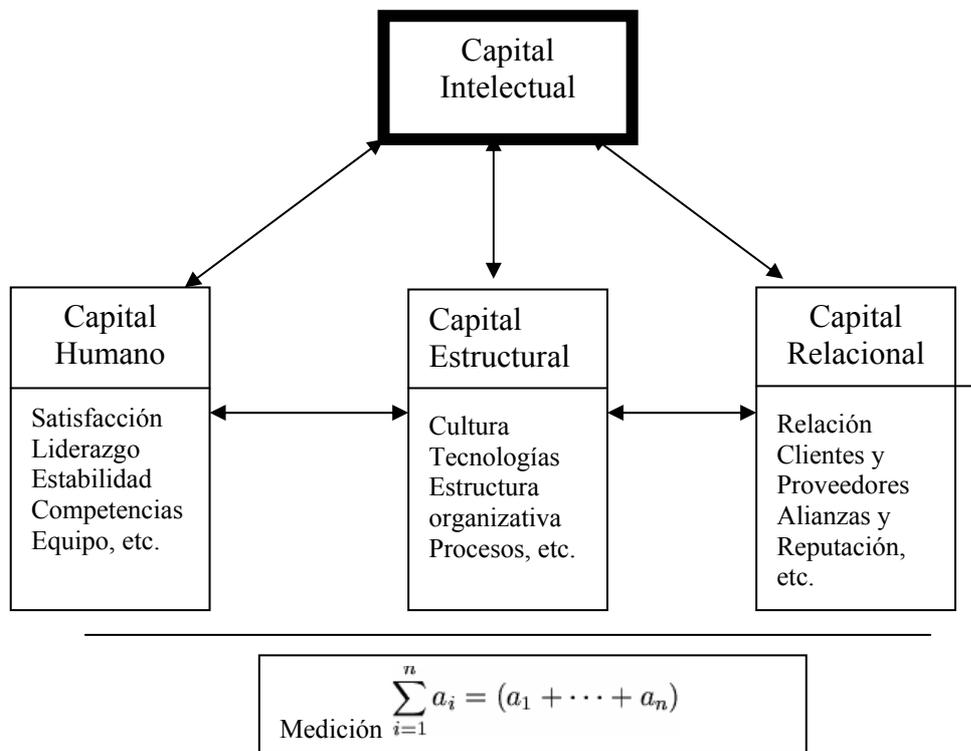
- Enlaza el Capital Intelectual con la Estrategia de la Empresa.
- Es un modelo ad hoc.
- Es abierto y flexible.
- Mide los resultados y los procesos que los generan.
- Es aplicable en la práctica.
- Presenta visión sistémica.
- Combina distintas unidades de medida.

³⁷ Las empresas seleccionadas fueron Finanzia (Grupo BBVA), TSAI (Grupo Telefónica) e Idom. Posteriormente se sumarían al proyecto otras empresas.

El modelo presenta la siguiente estructura (ver Figura. III. 7), heredada de los modelos ya analizados, e introduce algunas adaptaciones:

- **Bloques:** Es la agrupación de activos intangibles en función de su naturaleza (Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional).
- **Elementos:** Son los activos intangibles que se consideran dentro de cada bloque. Cada empresa en función de su estrategia y de sus factores críticos de éxito elegirá unos elementos concretos.
- **Indicadores:** Es la forma de medir o evaluar los elementos. La definición de indicadores debe hacerse en cada caso particular.

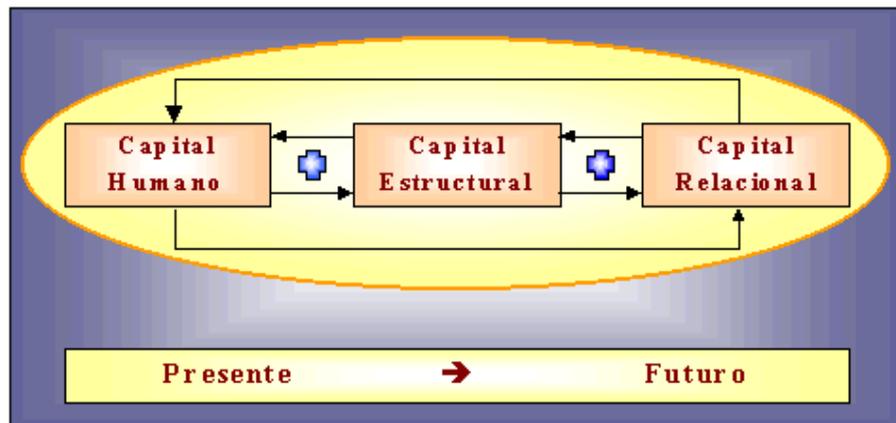
Figura III. 7. Estructura del modelo Intellect



Fuente: Elaboración propia a partir de Euroforum, 1998.

Para una mejor comprensión del modelo detallamos a continuación la composición de los tres grandes bloques en los que se estructura, cada uno de los cuales debe ser medido y gestionado con una dimensión temporal que integre el futuro.

Figura III. 8. Los Bloques de Capital Intelectual



Fuente: Euroforum (1998), pp.35

El primer bloque o Capital Humano, se refiere al conocimiento (explícito o tácito) útil para la empresa que poseen las personas y equipos de la misma, así como su capacidad para regenerarlo; es decir, su capacidad de aprender. El Capital Humano es la base de la generación de los otros dos bloques de capital Intelectual. Una forma sencilla de distinguir el Capital Humano es que la empresa no lo posee, no lo puede comprar, sólo alquilarlo durante un periodo de tiempo mediante la contratación de personas, que si poseen en propiedad este conocimiento.

El segundo bloque o Capital Relacional, definido como el valor que tiene para una empresa el conjunto de relaciones que mantiene con el exterior. La calidad y sostenibilidad de la base de clientes de una empresa y su potencialidad para generar nuevos clientes en el futuro, son cuestiones claves para su éxito, como también lo es el conocimiento que puede obtenerse de la relación con otros agentes del entorno y stakeholders en general. Por último, el tercer bloque o Capital Estructural hace referencia al conocimiento que la organización consigue explicitar y sistematizar, conocimiento que puede estar latente en las personas y equipos de la empresa. En este bloque quedan incluidos todos aquellos conocimientos estructurados de los que depende la eficacia y eficiencia interna de la empresa: los sistemas de información y comunicación, la tecnología disponible, los procesos de trabajo, las patentes, los sistemas de gestión, etc. A diferencia del Capital Humano, el Capital Estructural es propiedad de la empresa, queda en la organización cuando sus personas la abandonan.

De Intellect a Intellectus.

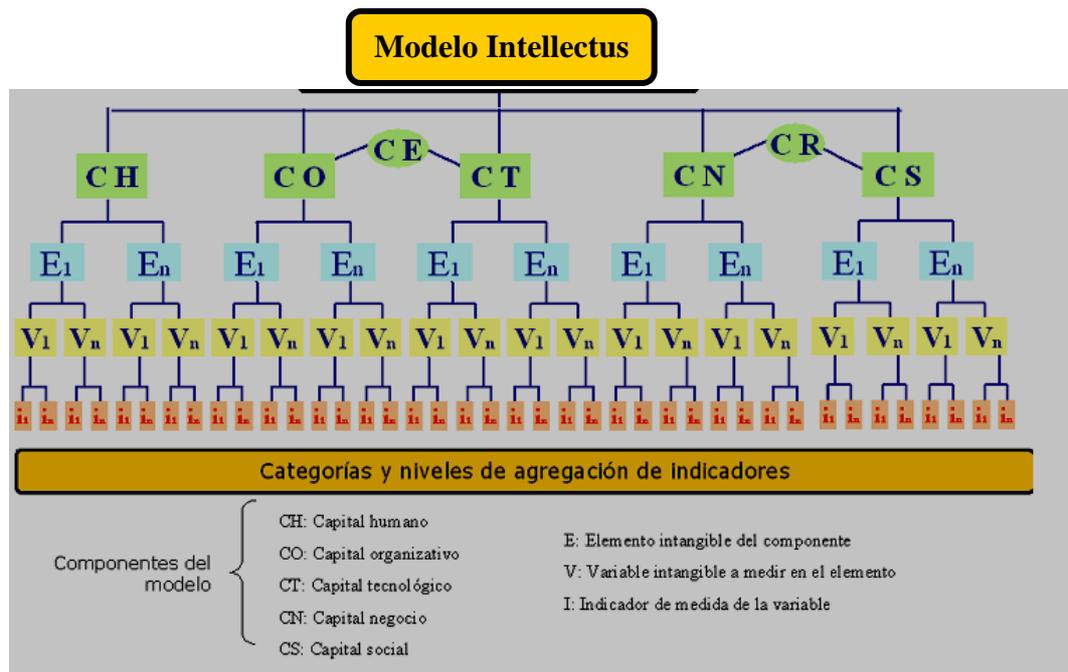
El modelo Intellectus toma como punto de referencia básico el modelo Intellect (Euroforum, 1998) que, como hemos visto, distingue tres componentes genéricos de capital intelectual: capital humano, capital estructural y capital relacional. A partir de estos desarrollos, el modelo Intellectus incorpora las nuevas tendencias y lecciones aprendidas de la aplicación empresarial del modelo Intellect y de las mejores prácticas internacionales en gestión del conocimiento y capital intelectual (Bueno, 2003a).

La mayor innovación del modelo Intellectus respecto al Intellect viene motivada por la necesidad de aumentar la homogeneidad de los componentes incluidos en cada bloque, y evitar que elementos diferentes y poco relacionados tengan el mismo tratamiento (Bueno et al. 2003b). En este sentido, de los tres capitales originarios del modelo Intellect (Humano, Estructural y Relacional) se ha pasado a cinco capitales en el modelo Intellectus, en concreto: Capital Humano, Capital Organizativo, Capital Tecnológico, Capital Relacional de Negocio y Capital Social (Bueno 2002a).

El capital estructural se descompone en el modelo Intellectus en capital tecnológico y organizativo, en línea con aportaciones previas³⁸ que reconocen la necesidad de separar los aspectos administrativos internos de aquellas otras capacidades más estrechamente vinculadas con el desarrollo de innovaciones tecnológicas incorporadas a productos y/o procesos productivos. A su vez, el capital relacional se subdivide en capital de negocio, relativo a las relaciones con los principales agentes vinculados con el proceso de negocio básico, y capital social, relativo a las relaciones con el resto de agentes sociales que actúan en su entorno, separando así elementos que hasta el momento habían sido tratados de forma conjunta en distintos modelos precedentes (Bontis, 1996; Stewart, 1997; Euroforum, 1998; Bueno, 2002b)

³⁸ Una primera desagregación del capital estructural en los capitales organizativo y tecnológico la encontramos en los trabajos de Brooking (1996) y Bueno (2001).

Figura III. 9. Componentes del Modelo Intellectus



Fuente: Bueno (2003a)

Finalmente, indicar que el modelo Intellectus sin perder el carácter flexible que le permita adecuarse a cada particularidad sectorial y empresarial, muestra una clara vocación por definir elementos con características comunes dentro de cada bloque, a partir de los cuales diseñar variables e indicadores específicos. El objetivo final del modelo es doble, por un lado, pretende ser una herramienta de medición del capital intelectual útil para cada organización a nivel individual y, por otro, trata de facilitar la normalización de los informes de capital intelectual de las organizaciones, lo que permitirá abrir las posibilidades a la comparación entre compañías (Bueno et al. 2003b).

III.2.1.5 Comparación de Modelos de Capital Intelectual

A modo de conclusión de este epígrafe referido a la valoración del CI, se recoge en la Figura III. 10 una comparativa de los modelos analizados respecto una serie de factores que permiten definir y clasificar las características de cada modelo.

Figura III. 10. Resumen de las características principales de los Modelos de Medición del CI

| Modelos | Tipologías de CI | Criterio de Clasificación | Indicadores | Dimensión temporal |
|------------------------------------|---|------------------------------------|--|--|
| Intellectual Assets Monitor | -Competencia de los RRHH. -Estructura Interna. -Estructura externa | Por naturaleza de los intangibles. | -Cuantitativos y cualitativos. -económicos y no financieros. | -Presente -Futuro -Medir evolución mediante indicadores |
| Navigator | -Capital humano. -Capital estructural. -C. Clientes. -C. Organizativo: -C. Innovación. -C. Procesos | Por naturaleza de los intangibles. | -Cuantitativos -Cualitativos -Características de los indicadores: Relevancia, precisión, multidimensión y aplicabilidad. | Dimensión temporal; presente, pasado y futuro incorporada en los bloques de CI |
| Technology Broker | -Activos de Mercado -Activos Intelectuales -Activos Humanos -Activos de Estructura | Por naturaleza de los intangibles. | -Cualitativo | No contempla directamente dimensión temporal. |
| Intellectus | -Capital humano. -Capital estructural: -C. Tecnológico -C. Organizativo -Capital Relacional: -C. Negocio -C. Social | Por naturaleza de los intangibles. | -Cuantitativos -Cualitativos -Económicos y no financieros | -Presente -Futuro -Medir evolución mediante indicadores |

Fuente: Elaboración propia.

De este análisis comparativo de los modelos de CI se puede señalar que si bien cada uno presenta una taxonomía distinta de CI hay una clara convergencia reflejada en distintos aspectos, como la consideración de criterio de clasificación de los intangibles según su naturaleza, el predominio del uso combinado de indicadores cualitativos y cuantitativos -tanto económicos como no financieros- y la consideración general de una

dimensión temporal que aporte sobre la evolución temporal de los distintos bloques de CI. Junto a estas cuestiones, otras que marcan una línea de afinidad y que conforman lo que se ha denominado base de la teoría estandar del capital intelectual (Andriessen, 2001) son la utilización del CI para explicar el gap existente entre la valoración contable y de mercado de las firmas, y el empeño en tratar los activos intangibles como si de activos tangibles se tratasen (Andriessen y Tissen, 2000; Viedma, 2002).

El análisis comparativo de estos modelos permite, a su vez, extraer lo que parece serán las vías de evolución futuras. Así se observa, de un lado la tendencia creciente a desagregar los bloques de CI en subbloques, cada vez formados por elementos más homogéneos, evitando una definición de bloques amplia y con componentes heterogéneos: un claro ejemplo es el modelo *Intellectus*. De otro, la búsqueda de uniformidad y consenso en los modelos que acerque a un estandar que permita comparaciones entre empresas. En este sentido, parece crucial la necesidad del estudio pormenorizado de los distintos grandes bloques de CI humano, relacional y especialmente el estructural, cuyo análisis está en sus primeras etapas (Ordoñez, 2001) y que irá ganando importancia, puesto que este capital es la conversión del conocimiento esencial de los empleados y del conocimiento procedente de la relación con otros agentes en conocimiento propiedad de la empresa (Sveiby, 1997; Edvinsson y Malone 1997; Bueno, 1998; Bueno *et al*, 2003b) y por tanto, favorece la apropiación para la empresa de las rentas de conocimiento generadas.

III.2.2 Modelos de Gestión de Conocimiento

Uno de los componentes más importantes del Capital Estructural es sin duda el SI y las TIC's (Brooking 1996; Stewart, 1997; Edvinsson y Malone 1997; Euroforum, 1998; Bueno, 2000), observándose en los distintos modelos un fenómeno de omnipresencia de los sistemas y tecnologías de la información en los elementos relacionados con los recursos intelectuales y del conocimiento. No obstante, se debe señalar que, si bien los modelos anteriores -recordemos modelos de valoración del Capital Intelectual- indican dentro de que bloque situar los SI-TIC y ponen de manifiesto su importancia, no concretan, por no ser su función específica, como afectan estos componentes del Capital estructural a las fases y procesos de la GC. Gestión del

Conocimiento que en palabras de Camisón *et al*, (2000) se define como: “*el conjunto de procesos y sistemas que permiten que el Capital Intelectual de una organización aumente de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente (en el menor espacio de tiempo posible), con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo*”, o en palabras del profesor Bueno (2004) “*...la dirección tiene que ver con los procesos de conocimiento, es decir, como se crea, se desarrolla, se comparte, se difunde, se mide y se gestiona el conocimiento que posee una organización*”.

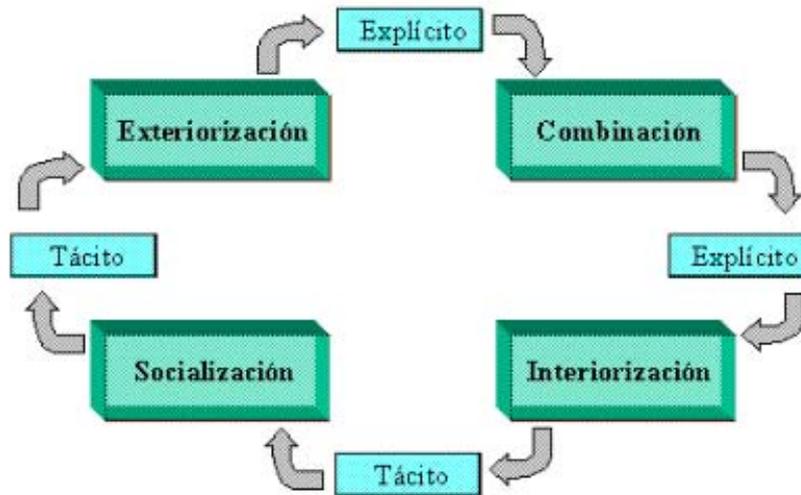
En este sentido, con la intención de verificar esa presencia de los SI-TIC y estudiar su desempeño y funciones dentro de los procesos de GC, se analizan a continuación los principales modelos de gestión del conocimiento por orden cronológico, detectando las fases del proceso de gestión de conocimiento y la incidencia de las TIC en las mismas. Todo ello de una manera concisa pero clara, pues es justo indicar que nuestro trabajo no tiene por objetivo el estudio exclusivo de la gestión del conocimiento, materia por si misma para la elaboración de múltiples tesis.

III.2.2.1 Proceso de Creación del Conocimiento

Modelo propuesto por los profesores Nonaka y Takeuchi en el año 1995 resultado de sus investigaciones en empresas orientales y occidentales. Este modelo tiene el mérito de ser el primer modelo formal de gestión de conocimiento presentado a la comunidad científica lo que le ha otorgado gran aceptación y ser -directa o indirectamente- base u orientación del resto de modelos.

La creación de conocimiento para estos autores tiene su origen en dos espirales de contenido epistemológico y ontológico, basadas en un proceso de interacción de naturaleza dinámica y continua entre dos tipos de conocimiento el tácito, que proviene de la experiencia, es subjetivo y personal y por tanto, difícil de formalizar (Polany, 1962; Nonaka y Takeuchi, 1995; Nonaka, 2000) y el conocimiento explícito, codificado de forma sistemática y fácil de comunicar. Proceso que los autores denominan espiral de conocimiento y en el que distinguen cuatro fases: exteriorización, combinación, interiorización y socialización. En la Figura III. 11 se muestra el proceso descrito.

Figura III. 11. Proceso de conversión del conocimiento en la organización



Fuente: Nonaka y Takeuchi, 1995

Para que este proceso se de con facilidad, los autores proponen como estructura organizativa más adecuada y característica de las organizaciones que aprenden la estructura en Hipertexto (Nonaka, y Takeuchi, 1995). Definida como una organización en red basada en el conocimiento y aprendizaje organizacional, la organización Hipertexto puede crear unas formas de relaciones e interacciones a través de las redes telemáticas tanto internas como externas con el entorno. Este diseño organizativo se sustenta en tres capas:

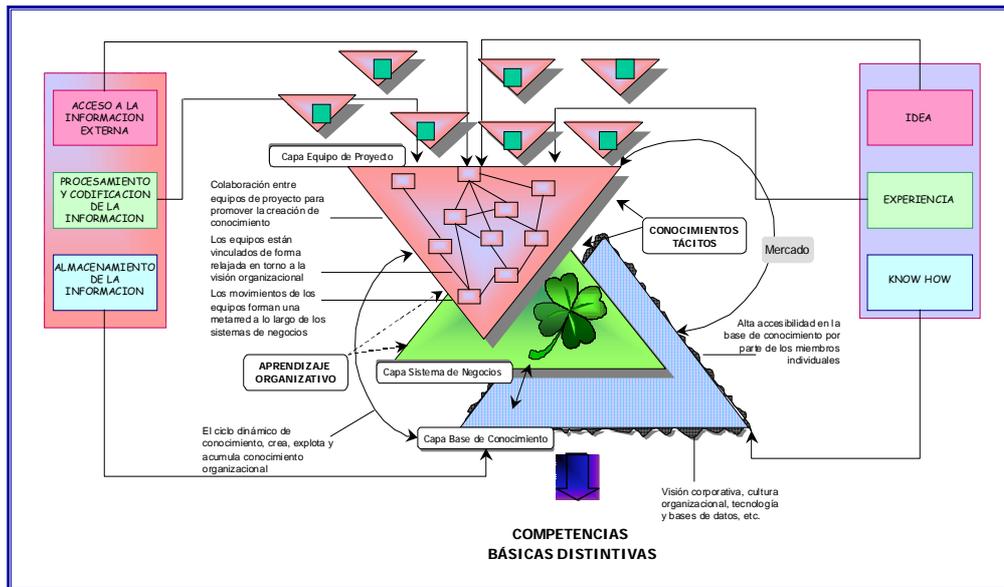
- Capa central o de sistema de negocio, en la que se llevan a cabo las operaciones rutinarias.
- Capa superior o de equipo de proyectos, donde los equipos de proyecto llevan a cabo actividades e creación de conocimiento.
- Capa base de conocimiento, en la que el conocimiento organizacional, generado por las otras dos capas, es puesto en contexto y retenido para usos futuros.

Función de las TI en el modelo:

Las TIC aparecen en el modelo como facilitador del proceso estando presentes en todas las capas y actuando como nexo entre las mismas. Así, en la capa de equipo de proyecto permite el acceso a la información externa, en la capa de sistema de negocio

facilita el procesamiento y codificación de la información y el conocimiento generado en la capa de equipo de proyecto. Por último, en la capa base de conocimiento permite la acumulación del conocimiento generado y su consulta por parte del resto de capas.

Figura III. 12. Organización Hipertexto y función de las TI



Fuente: Rodríguez *et al.* (2001)

III.2.2.2 Modelo KPMG Consulting

Este modelo, también denominado como modelo de conocimiento de Tejedor y Aguirre (1998) por ser sus autores intelectuales, pretende una exposición clara y práctica de los factores que condicionan la capacidad de aprendizaje de una organización, así como los resultados esperados del aprendizaje y los procesos de Gestión de Conocimiento.

El modelo estructura los condicionantes del aprendizaje en tres bloques:

- Compromiso de los responsables de la organización con el aprendizaje.
- Comportamientos y mecanismos de aprendizaje al servicio de los agentes, personas y equipos de la organización.

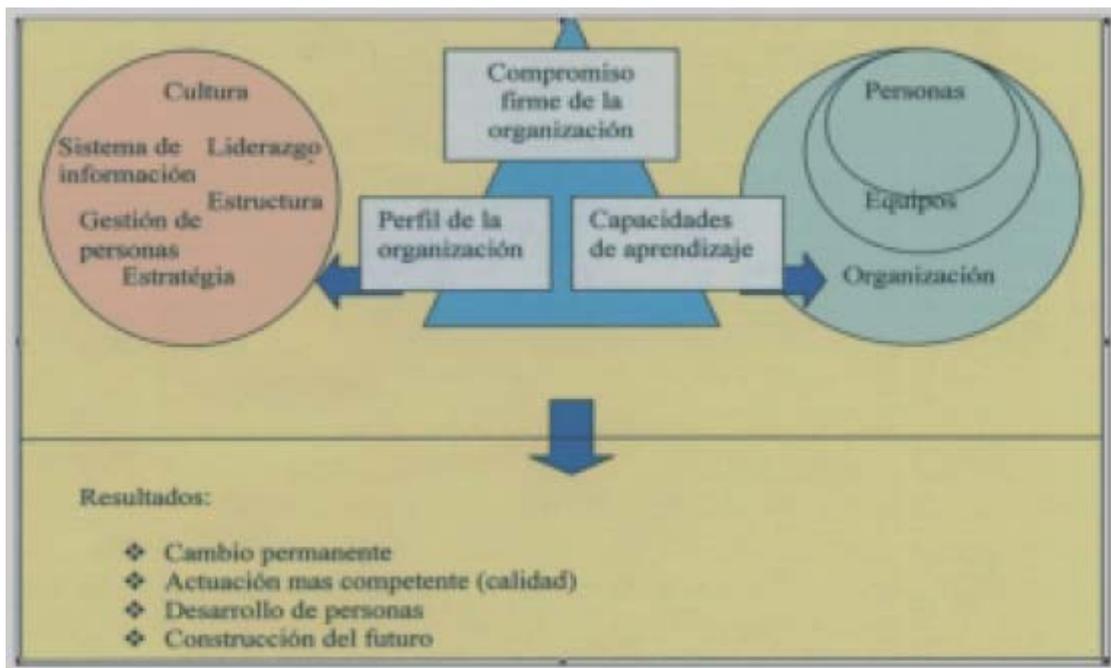
- Desarrollo de infraestructuras SI - TI que favorezcan el aprendizaje.

Y establece que los resultados del proceso de aprendizaje deben ser:

- Evolución conceptual de la organización que se traduce en mayor flexibilidad y que permite un estado de cambio y adaptación continua al entorno.
- Desarrollo personal de los agentes que participan en el futuro de la empresa y por tanto, de la propia organización.
- Una mejora de la calidad de los resultados.

En la siguiente figura se sintetiza el funcionamiento del modelo

Figura III. 13. Modelo de Gestión del conocimiento de KPMG



Fuente: Tejedor y Aguirre (1998)

La característica esencial del modelo es una visión sistémica que permite la interacción de todos los elementos de gestión que afectan directamente a la forma de ser de una organización: cultura, estilo de liderazgo, estrategia, estructura, gestión de las personas y sistemas de información y comunicación en la búsqueda de unos objetivos específicos y comunes.

Función de las TI en el modelo

El modelo considera los SI - TIC un condicionante fundamental en los procesos de GC que mejora la calidad de los resultados cualitativos y cuantitativos.

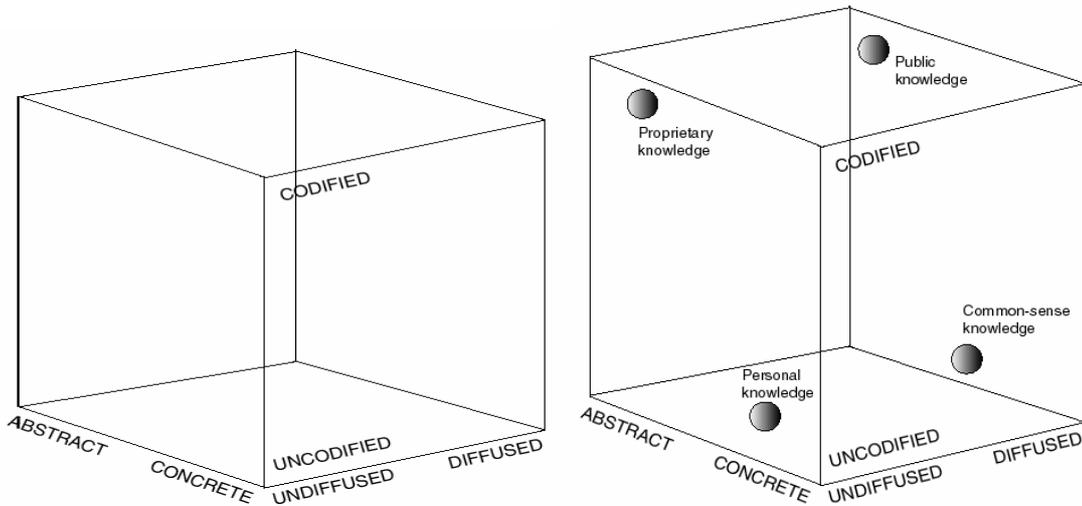
III.2.2.3 Modelo I-space y los Activos de Conocimiento

Modelo teórico desarrollado por Boisot entre 1995 y 1998 para explicar los flujos de conocimiento y gestión dentro de los sistemas sociales, en el que propone la gestión de activos de conocimiento articulados dentro de la actividad de la organización. Boisot define tipos alternativos de conocimiento como posiciones en un espacio epistemológico, i-space, con tres dimensiones codificación, abstracción y difusión.

- **La codificación:** consiste en la articulación del conocimiento mediante la utilización de sistemas de categorías, como el lenguaje. Una vez codificado, el conocimiento se procesa y transmite con mucha más facilidad. Si bien, la codificación puede suponer que se pierdan las sutilezas del conocimiento informal que los agentes, personas, tienen en la mente.
- **La abstracción:** hace referencia al grado de generalidad de un determinado activo de conocimiento. El conocimiento concreto es aquel que está vinculado a una determinada aplicación en el espacio y el tiempo, mientras que el abstracto es aquel que puede ser utilizado de manera general en situaciones diversas.
- **La difusión:** aparece cuando se pasa de analizar el conocimiento de un solo agente a tratar el conocimiento en un sistema social formado por diversos agentes.

El modelo propuesto analiza el valor del conocimiento como bien escaso mediante el estudio de las distintas orientaciones del aprendizaje en las organizaciones, así como la cultura de las mismas como activo de conocimiento, junto con la tecnología y la propia organización (Mones, 2004). El resultado obtenido da lugar a distintos tipos de conocimiento según el modo en que adquieren una determinada forma, lo que implica un grado de codificación, abstracción y difusión en la organización.

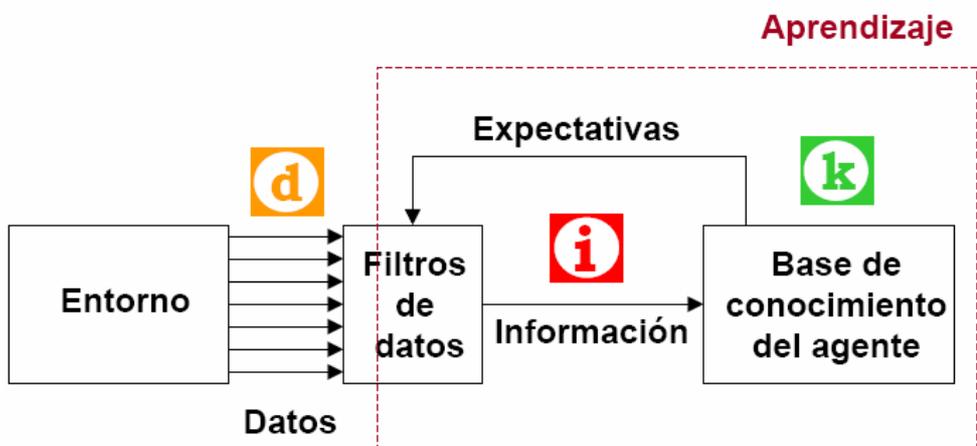
Figura III. 14. I-space y Activos de Conocimiento



Fuente: Boisot, (1998) y Canals (2002).

En el modelo I-space, el conocimiento poseído por los agentes se genera a partir de estructuras de información latentes en cosas físicas, documentos, soportes tecnológicos, o el propio cerebro humano. En la siguiente figura se recoge el esquema de la formación de conocimiento propuesto por Boisot (1998), donde el conocimiento es el conjunto de expectativas que tiene un agente respecto a algún acontecimiento. Es pues una propiedad de los agentes que los pone en disposición de actuar de una determinada manera.

Figura III. 15. Datos, Información y Conocimiento



Fuente: Boisot, (1995)

La información establece una relación con las cosas y los agentes. Es aquello que el agente extrae de los datos y que sirve para modificar su conocimiento. Así, los datos son iguales para todo el mundo, aunque los mismos datos pueden contener información diferente para agentes diferentes.

Función de las TI en el modelo

El modelo considera las TI junto con la cultura organizativa activos de conocimiento que determinan el grado de codificación, abstracción y difusión del conocimiento en la organización.

III.2.2.4 Modelo KMAT, Knowledge Management Assessment Tool

Modelo desarrollado en el año 1999 por la consultora Arthur Andersen y la American Productivity & Quality Center (APQC³⁹). El modelo considera la necesidad de acelerar el flujo de la información que tiene valor, desde los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que los recursos humanos de la organización puedan usarla para crear valor para los clientes. El modelo está basado en un esquema de GC anterior desarrollado por Arthur Andersen en el año 1997 y se sustenta sobre las siguientes proposiciones:

- La creación de valor para el cliente se relaciona con la capacidad de la organización de optimizar el flujo de información entre ésta y sus integrantes.
- Es responsabilidad personal de los individuos compartir y explicitar el conocimiento con el resto de la organización.
- La organización tiene la responsabilidad de crear la estructura necesaria para permitir el desarrollo de las proposiciones anteriores.

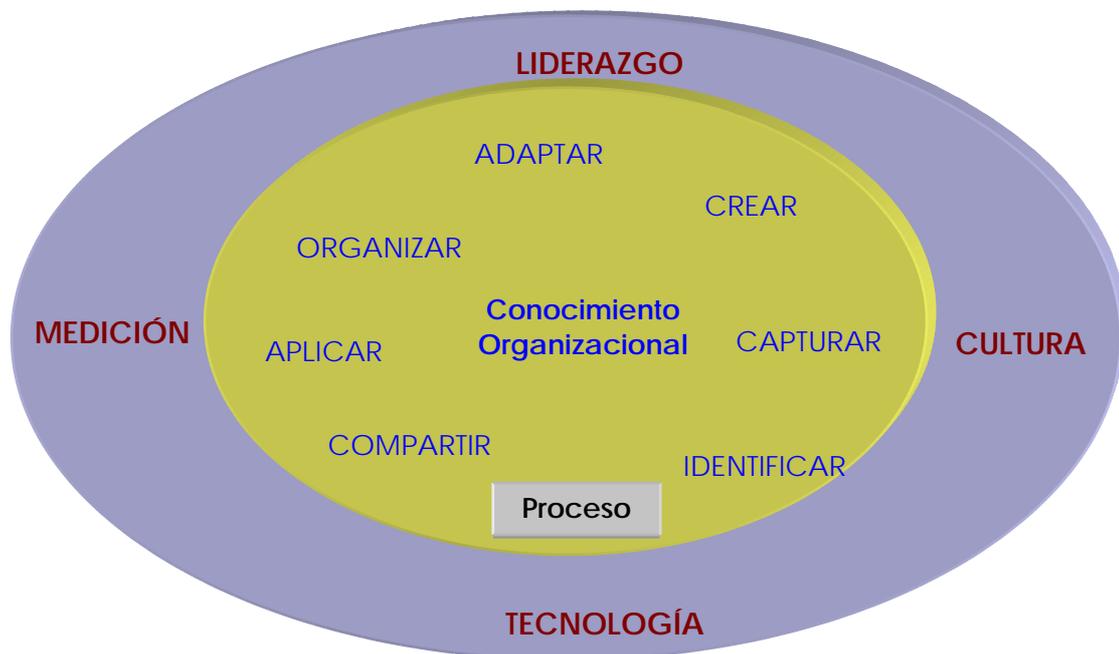
Siguiendo estas premisas el modelo KMAT pretende evaluar y diagnosticar la administración de conocimiento, para lo cual propone cuatro facilitadores de los procesos de GC:

³⁹ Organización no lucrativa surgida en E.E.U.U en 1977 dedicada a investigar y difundir nuevos métodos de mejora de la calidad y la productividad. En la actualidad cuenta con el apoyo de más de 500 empresas, organizaciones gubernamentales e instituciones educativas.

- Liderazgo: como estrategia de la organización que integra el conocimiento para definir el negocio y fortalecer las competencias críticas.
- Cultura: imagen sobre como la organización enfoca y favorece el aprendizaje y la innovación con orientación al cambio.
- Tecnología: equipamiento con el que la organización dota a sus agentes para facilitar el fluir de conocimiento.
- Medición: necesidad de cuantificar tanto el capital intelectual como la distribución de recursos que potencian el conocimiento.

Además, señala la existencia de distintos procesos, fases mediante las cuales la empresa identifica las brechas de conocimiento y ayuda a capturar, adoptar y transferir el conocimiento necesario para agregar valor al cliente y potenciar los resultados.

Figura III. 16. Modelo KMAT



Fuente: Arthur Andersen (1999a).

Función de las TI en el modelo

Las TI son consideradas en el modelo como un facilitador de estructura que ha de permitir el fluir del conocimiento y el desarrollo de los procesos.

III.2.2.5 Comparación de Modelos de Gestión del Conocimiento

Como síntesis del análisis de los modelos de GC anteriores, se puede concluir con la identificación de una serie de parámetros clave que permitan definir las características de un modelo de GC y su comparación con el resto. Si bien, se debe matizar que en el caso de los modelos de GC analizados en este trabajo, los de mayor presencia en la literatura, aun a pesar de mantener cada uno unas particularidades propias presentan -implícita o explícitamente- una tendencia a la homogeneidad en los parámetros que pueden considerarse definitorios de un modelo de GC, tal y como se recoge en la Figura III. 17.

**Figura III. 17. Parámetros definitorios de un modelo de GC:
Convergencia de los modelos de Nonaka y Takeuchi, KPMG, Boisot y KMAT.**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Visión | Sistémica, consideración holística e integral de la organización y de los procesos que en ella ocurren, interrelacionando todos los elementos entre sí. |
| Tipologías de conocimiento | Combinación de criterios epistemológicos y ontológicos. Se distingue entre conocimiento tácito y explícito. Se considera el grado o nivel en el que el conocimiento se difunde y aplica; individual, grupal, organizativo e interorganizativo. |
| Proceso | Actividad dinámica y continua que conlleva una serie de fases: Adquisición o captación, distribución, interpretación y almacenamiento o memoria del conocimiento. |
| Facilitadores | Presencia y estado de determinados elementos organizacionales que dinamizan el proceso de GC. Cultura, estilo de dirección y TI. |
| Finalidad | Orientación a la acción, consecución de ventajas competitivas y mejorar la eficacia y eficiencia de la organización y por tanto, la calidad de sus resultados cualitativos y cuantitativos. |

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la literatura sobre Capital Intelectual y Gestión de Conocimiento, pone de manifiesto la importancia de los SI- TI dentro de dichos procesos, tanto como componente fundamental del Capital estructural (Bontis, 1996; Brooking 1997; Stewart, 1997; Edvinsson y Malone 1997; Euroforum, 1998; Bueno, 1998, 2000), como actuando de catalizador de los procesos de GC (Nonaka y Takeuchi, 1995; Tejedor y Aguirre,1998; Boisot, 1998; Arthur Andersen, 1999; Nonaka, 2000). Sin embargo, no permite concretar con claridad cómo y qué procesos o fases de los que componen la GC -adquisición, distribución, interpretación y almacenamiento o memoria- facilitan, ni cuantifican la importancia de ese efecto catalizador originado por las TI, siendo estas cuestiones prácticas las que mayor interés tienen para las empresas (Andreu *et al*, 2004) y a las que se intentará dar respuesta en los siguientes capítulos de este trabajo de Tesis Doctoral.

III.3 SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVIDAD.

En el epígrafe anterior se ha descrito el marco teórico que analiza la contribución de los SI y TI a uno de los procesos sin duda más importantes de las organizaciones: la gestión del conocimiento. Sin embargo, limitar las oportunidades y contribuciones de los SI y TI exclusivamente a la GC supondría restringir, a priori, las posibilidades de las mismas y negar su naturaleza multifuncional dentro de las organizaciones.

En el presente apartado se estudia una ampliación del escenario en el que son relevantes las TI, mediante el análisis de las líneas más recientes de investigación de la teoría del crecimiento económico y la economía industrial, que profundizan en la caracterización de los procesos de reasignación de recursos entre las empresas de un mismo sector, centrándose en la vinculación entre las TI y la productividad y la forma en que las primeras contribuyen al incremento sostenido de la segunda, y en última instancia en la conexión de estos procesos de reasignación de la dinámica productiva a nivel microeconómico con la evolución de la producción agregada y el crecimiento económico de las regiones (OCDE, 2004). Para realizar este análisis, se estudia la importancia de la productividad y la contribución de las TI a la misma, primero a nivel macroeconómico y, después, a nivel microeconómico. Por último, es interesante especificar que nos centraremos en los siguientes apartados exclusivamente en el análisis de las TI por ser éstas, de entre los componentes del SI, las de mayor facilidad de cuantificación⁴⁰.

III.3.1 Nivel Macroeconómico, Crecimiento, Productividad y TI.

Si bien la evolución de la economía mundial se ha caracterizado por una continua fluctuación desde la Edad Moderna, es tan sólo desde mediados del siglo XX cuando se trata de cuantificar formalmente su crecimiento⁴¹ con la formulación de la

⁴⁰ Si bien se analiza sólo el efecto de las TI, se debe recordar que las éstas donde cobran plena vigencia es formando parte de un SI y no de forma aislada dentro de la organización.

⁴¹ Ya existía implícita la preocupación por el crecimiento económico y la productividad en los pensamientos de economistas clásicos: Adam Smith, en su famoso tratado "The Wealth of Nations",

denominada contabilidad del crecimiento⁴², enunciada por el profesor Robert Solow en 1956 en la que establece el marco a partir del cual cuantificar la contribución al desarrollo de una economía de cada una de las variables que la teoría neoclásica apunta como pilares del crecimiento económico. El punto de partida de cualquier teoría del crecimiento es la función de producción, instrumento que permite establecer la relación cuantitativa entre los niveles de producción alcanzados a partir de la combinación de los factores de producción utilizados, con un estado tecnológico dado. Centrándonos en la función de producción neoclásica estándar, a la que se incorpora el progreso técnico, ésta combina bajo los supuestos de rendimientos constantes a escala, mercado de factores competitivos y no distorsionados y rendimientos marginales decrecientes de los factores productivos, los factores trabajo (L) y capital (K) junto con el mencionado progreso técnico, que se representa de forma general por la productividad total de los factores, también denominada productividad multifactorial (en adelante PTF). De forma sencilla podemos representar lo anterior con la siguiente expresión:

$$Q = F(K, L) * PTF \quad (1)$$

Continuando con la contabilidad del crecimiento, el incremento de la producción se descompone en la suma de las tasas de crecimiento de cada uno de los factores productivos (L y K), multiplicadas cada una por la participación de su renta en la renta total de los factores más la incorporación del efecto del progreso técnico.

$$\Delta Q = \alpha_1 \Delta L + \alpha_2 \Delta K + \Delta PTF \quad (2)$$

Esta ecuación (2) pese a su relativa sencillez -que no es tal como veremos al explicar el término PTF- es de gran utilidad puesto que permite calcular la aportación de cada factor al crecimiento de la producción. Por tanto, si se descompone el capital en distintas tipologías, por ejemplo capital tecnológico y no tecnológico, se obtiene la contribución de cada uno de ellos al total agregado.

1776, o el economista político Malthus y su famoso planteamiento denominado “Crisis de los alimentos” formulado en su obra “Essay on the Principle of Population” 1798.

⁴² Esta teoría vio por primera vez la luz en el artículo de Solow “A contribution to the theory of Economic Growth” publicado en Quaterly Journal of Economics páginas 65-94 en febrero de 1956. Posteriormente, el profesor R. Solow sería distinguido en 1987 con el premio Nobel de economía en reconocimiento a sus aportaciones a esta ciencia.

La productividad, si bien siempre ha sido un tema de interés en la economía, es en los últimos años cuando ha adquirido una importancia creciente a nivel macroeconómico y, principalmente, microeconómico o empresarial. Consecuencia de ser considerada un indicador fundamental, tanto de la gestión de una empresa y de su competitividad, como de la marcha de la economía de un país o región (OCDE, 2003, 2004; Brynjolfsson y Hitt, 2003; ICO, 2004; Almunia, 2005).

Por productividad se entiende dentro de la literatura, con carácter general⁴³, la productividad laboral o del trabajo, que se define como output en términos reales por hora trabajada. Considerando el concepto de productividad indicado y la ecuación formulada anteriormente (2) se puede obtener una expresión que permita identificar las fuentes del crecimiento de la productividad. Para ello dividimos los dos términos de la igualdad por el factor trabajo, L , y obtenemos la siguiente expresión:

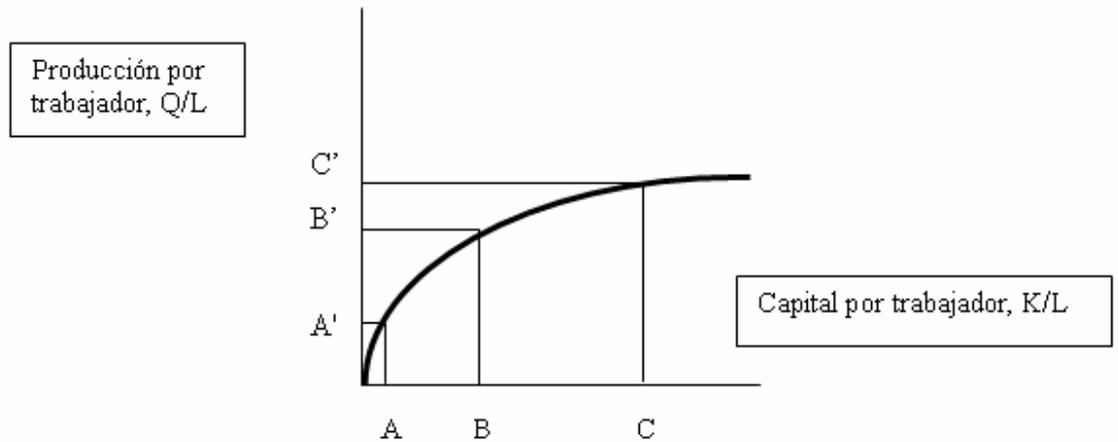
$$\Delta q = \alpha_1 + \alpha_2 \Delta k + \Delta PTF$$

Donde q se define como el incremento de la productividad por trabajador, k es el capital existente por trabajador o intensificación del capital y PTF sigue representando el nivel del progreso técnico. Lo que permite concluir que el incremento de la productividad depende de dos factores, la acumulación de capital por trabajador y la productividad total de los factores o progreso tecnológico.

Pero llegados a este punto, no sólo interesa saber que factores contribuyen al crecimiento y productividad sino en que forma y grado lo hacen. Para analizar que papel desempeña cada uno de estos factores en la contribución al incremento de la productividad seguiremos la Figura III. 18 en la que se representa la relación entre la producción por trabajador y la acumulación de capital por trabajador para un nivel tecnológico dado.

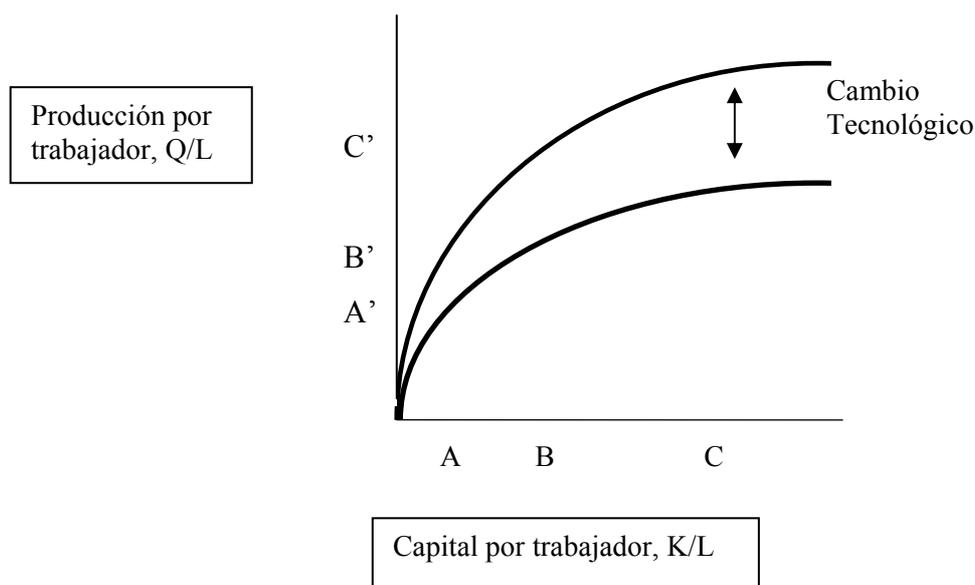
⁴³ Se debe matizar que debido a las deficiencias estadísticas es frecuente aplicar en su cálculo el cociente entre la producción y el trabajo medido por número de personas o incluso por gasto salarial.

Figura III. 18. Producción por trabajador e intensificación de capital



Como se puede observar la producción por trabajador se mide en el eje de ordenadas y el capital por trabajador en el de abscisas. La relación entre las dos variables se establece por medio de una curva de pendiente positiva, en la que como consecuencia del aumento de la intensificación del capital se produce un aumento de la productividad. Sin embargo, debido a la ley de rendimientos marginales decrecientes, aumentos cada vez mayores de capital generan unos incrementos cada vez menores de la producción. Por tanto, desplazar la función de producción, la productividad de cada unidad adicional de capital incorporado a la función de producción, sólo es posible a partir de una mejora de la tecnología (PTF) tal y como recoge en la siguiente figura

Figura III. 19. Efecto del progreso tecnológico sobre la productividad



Teniendo en cuenta todo lo anterior, en términos de política económica las posibilidades que una sociedad, a nivel macro, o bien una organización a nivel micro, tiene para aumentar la productividad, vienen determinadas por su capacidad de incidir sobre alguno de los dos componentes citados:

- Dotar a los trabajadores de más capital, es decir aumentar la profundización de capital (K/L).
- Mejorar la tecnología y el progreso técnico PTF.

Y puesto que el primero -como ya se ha comentado- no puede sustentar por sí sólo el crecimiento de la productividad a largo plazo⁴⁴ el progreso tecnológico se convierte en la clave del crecimiento.

La cuantificación de los efectos de progreso tecnológico en la producción fueron calculados por Solow en el desarrollo de su teoría de la Contabilidad del Crecimiento mediante lo que denominó *residuo*⁴⁵, que no es otra cosa que el exceso de crecimiento efectivo de la producción sobre lo que puede atribuirse al crecimiento de los factores capital y trabajo, tal y como se muestra en la siguiente ecuación:

$$PTF = gy - [\alpha gn + (1 - \alpha)gk]$$

Donde:

gy , representa la tasa de crecimiento efectivo.

α , es la parte de crecimiento de la producción atribuible al factor trabajo.

gn , significa la tasa de variación del trabajo.

gk , representa la tasa de crecimiento del capital

⁴⁴ Las tesis aquí expuestas están basadas en la Teoría de la Contabilidad del Crecimiento del Nobel R. Solow. Sin embargo, una corriente del pensamiento económico no desarrollada en este trabajo es la de los modelos de crecimiento endógeno. Estos modelos afirman que la acumulación de capital físico y humano puede mantener en el largo plazo el crecimiento, incluso en ausencia de progreso tecnológico. No entraremos en disputas conceptuales puesto que la experiencia práctica no ha dado un veredicto definitivo y desde el plano teórico la PTF puede ser considerada tanto con planteamientos endógenos (Jorgenson) como exógenos (R. Solow). Lo importante para nuestro trabajo es que, con independencia del planteamiento teórico, existe consenso en cuanto a la importancia de la contribución de la PTF a la productividad y el crecimiento económico (Blanchard, 2000)

⁴⁵ Para ampliar información sobre el cálculo del residuo puede verse Solow: "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, 1957, pp. 312-320.

Una dificultad fundamental que plantea la PTF es que no puede ser observada de forma directa, lo que implica que ante el incumplimiento de las condiciones de la teoría neoclásica, la PTF recoge no sólo el efecto del progreso tecnológico, sino también de todo aquello que los factores de producción no pueden explicar del crecimiento como I+D e imperfecciones del mercado. No obstante, a pesar de que identificar la PTF exclusivamente con el progreso tecnológico no es del todo correcto, es reconocido en la literatura científica su utilización genérica como variable proxy del mismo (OCDE, 2004) y medida útil de las fuerzas tecnológicas subyacentes en una economía (Stiroh, 2001). Tal vez una de las cuestiones más importantes pendientes de resolver en la teoría del crecimiento sea averiguar cuáles son los determinantes del progreso tecnológico (Blanchard, 2000; Dornbusch, Fischer y Startz, 2004).

Hasta ahora hemos desglosado el marco teórico que a nivel macro recoge la importancia del progreso tecnológico en la contribución al crecimiento y la productividad. Sin embargo, las aportaciones de las TIC no se quedan sólo en evidencias teóricas, sino que son numerosos los estudios e investigaciones empíricas, principalmente internacionales, centradas en contrastar y analizar estos hechos.

Es desde principios de los años 80, cuando los economistas coinciden en señalar un cambio estructural en el modelo de crecimiento de los países desarrollados, apoyándose éste en tres importantes pilares (Petit, 2001):

- La difusión de las tecnologías de la información y comunicaciones con el incremento de la importancia del cambio tecnológico.
- Internacionalización de la economía mundial.
- Sector servicios como primer garante de la producción y el empleo en todas las economías desarrolladas.

Sin ánimo de atribuir mayor relevancia o de establecer un grado de prelación entre los pilares mencionados, nos centraremos en el papel que juega el primero de ellos, TI y cambio tecnológico, por ser el que entra dentro del contenido de este trabajo de investigación.

Uno de los hechos económicos más notables dentro del área de la OCDE es la considerable dispersión de las tasas de crecimiento observada en el decenio pasado,

cuando algunos países, en especial Estados Unidos, han despuntado en términos de producción y crecimiento de la productividad, en tanto que otros, como las grandes economías europeas, se han rezagado. Todo ello dentro una creciente integración económica internacional y un movimiento armónico hacia principios comunes de política macroeconómica, lo que hace buscar explicaciones en los aspectos donde los países y economías de la OCDE probablemente difieren más, principalmente políticas tecnológicas, laborales y regulación de mercados.

La hipótesis de que las TIC han desempeñado un papel crucial en la evidencia de cambio estructural que refleja la economía de EEUU a partir de la segunda mitad de los noventa, constituye la principal motivación de un número creciente de análisis llevados a cabo en estos últimos años, buena parte de los mismos amparados en el contraste y comparación con la economía europea (Gaptel, 2004; Ontiveros, Manzano y Rodríguez, 2004). Se recogen a continuación una síntesis de los resultados más importantes realizando un análisis comparativo de los mismos para las economías estadounidense - donde la literatura existente es muy amplia- y la europea. Dedicando especial interés al caso español, donde la literatura si bien es reciente en el tiempo sigue siendo escasa y adolece de falta de tradición⁴⁶(Ontiveros, 2005). Antes de exponer los resultados obtenidos del estudio de las investigaciones precedentes es necesario señalar dos cuestiones que faciliten la posterior lectura. En primer lugar, se indica que las investigaciones centradas en el análisis de la contribución de las TIC a la productividad agregada y el crecimiento económico siguen dos vías:

- Descomponer el factor productivo capital en distintas tipologías -factores productivos- capital tecnológico, no tecnológico, etc. y así cuantificar el impacto relativo de cada uno en las mejoras de productividad.
- Estudiar la contribución de la PTF, ya sea como componente residual o como variable endógena, a las variaciones y el crecimiento de la productividad y la aportación de las TIC al crecimiento de la PTF.

⁴⁶ Esta falta de tradición viene motivada en nuestro país por la ausencia de estadísticas rigurosas sobre el stock de capital agregado. Actualmente es el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, con la financiación de la fundación BBVA, el único ente que ofrece y trabaja en la elaboración de una base de datos en esta materia.

En segundo lugar, se señala que pese a la heterogeneidad en las metodologías de investigación, distintos periodos de análisis, fuentes de datos distintas, etc., seguidas en los trabajos analizados, los resultados convergen, con ciertos matices, en una misma dirección: la importancia y contribución de las TIC al crecimiento sostenido de la productividad, tal y como se verá en las siguientes líneas.

Productividad en Estados Unidos y Europa

La senda de crecimiento continuado seguida por la economía estadounidense⁴⁷, la han convertido en caso de referencia y guía para todas las demás economías desarrolladas, no por la cuantía del crecimiento, sino por los factores determinantes del mismo y de su tendencia continua. En este sentido, y para la economía estadounidense, uno de los estudios más relevantes es el de Oliner y Sichel del año 2000 en el que analizan la contribución de las TIC al crecimiento de la productividad tanto desde la perspectiva de factor productivo, capital tecnológico, como de su aportación a la PTF.

Figura III. 20. Determinantes del crecimiento de la Productividad laboral y Productividad Total de los Factores en el sector empresarial no agrario para Estados Unidos periodo 1974-1999

| | 1974-90 | 1991-95 | 1996-99 |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Tasa Total de crecimiento de la productividad del trabajo % | 1,37 | 1,53 | 2,57 |
| Contribución * de: | | | |
| 1.Intensificación del Capital | 0,81 | 0,62 | 1,10 |
| 1.2.Capital TIC | 0,44 | 0,51 | 0,96 |
| 1.2.1.Hardware | 0,25 | 0,23 | 0,59 |
| 1.2.2.Software | 0,09 | 0,23 | 0,27 |
| 1.2.3.Equipos de Telecomunicaciones | 0,09 | 0,05 | 0,10 |
| 1.3.Capital No Tic | 0,37 | 0,11 | 0,14 |
| 2. Calidad del Trabajo | 0,22 | 0,44 | 0,31 |
| 3. Productividad Total de los Factores. | | | |
| Contribución de: | 0,33 | 0,48 | 1,16 |
| 3.1. TIC, Informática | 0,12 | 0,16 | 0,26 |
| 3.2. TIC, Semiconductores | 0,08 | 0,12 | 0,39 |
| 3.3. Otros no agrícolas | 0,13 | 0,20 | 0,50 |

Fuente: Elaboración Propia a partir de Oliner y Sichel (2000)

* Datos expresados en puntos porcentuales.

⁴⁷ Crecimiento incluso en las etapas de crisis, como el estallido de la burbuja bursátil o crisis de las Dot.com en el año 2000, con una tasa de crecimiento anual del 3,7%, y etapas de desaceleración económica mundial, como en el periodo del 2000 al 2002 en los que su economía creció un 2,6% (OCDE, 2004).

Observando los datos de la figura anterior (Figura III. 20), se comprueba que el incremento más importante de productividad se da entre la primera y segunda mitad de la década de los 90, con una tasa de crecimiento de la productividad en el periodo 1996-2000 de 2,57% del que 37,3% (0,96 puntos) corresponden a la aportación de las TIC como capital y un 25,2% (0,65 puntos) de la participación de las TIC a través de la PTF. En total, la contribución de las TIC al incremento de la productividad es aproximadamente del 62,6%, convirtiéndose para el caso de la economía norteamericana en un elemento clave del incremento de la productividad.

Respecto al peor comportamiento de la economía europea, Jorgenson (2003) indica que la productividad aportada por las propias industrias productoras de TIC por un lado y la intensificación de capital o utilización de las TIC como factor productivo por otro, también han tenido un efecto positivo en la expansión del PIB europeo, aunque inferior al caso estadounidense.

Figura III. 21. Crecimiento Porcentual del PIB y Productividad laboral para Estados Unidos y Europa periodo 1990-2000

| | PIB | | PRODUCTIVIDAD LABORAL | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|
| | 1990-2000 | 1996-2000 | 1990-1995 | 1996-2000 |
| Estados Unidos | 3,6 | 4,1 | 1,1 | 2,5 |
| UE * | 2,2 | 2,6 | 1,9 | 1,4 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos OCDE (2003)

* UE, excluye Luxemburgo

Destacados estudios como los de Van Ark y Timmer (2003), manifiestan como causa importante de este diferencial de productividad entre las dos economías, la carencia en Europea de un fuerte sector servicios usuario de TIC, que en el caso de Estados Unidos ha tenido una contribución al crecimiento de la productividad durante el periodo 95-00 cuatro veces mayor al europeo, como se muestra en la siguiente figura.

Figura III. 22. Crecimiento de la Productividad y peso en el PIB para Estados Unidos y Europa de las industrias productoras TIC, usuarias TIC y no TIC. Periodo 1990-2000

| | Crecimiento de la Productividad ^{a)} en % | | | | % PIB | |
|---------------------------------------|--|------|------------|------------|-------|------|
| | 1990-1995 | | 1995-2000 | | 2000 | |
| | EU ^{b)} | US | EU | US | EU | US |
| Total Economía | 1,9 | 1,1 | 1,4 | 2,5 | 100 | 100 |
| Industrias Productoras TIC | 6,7 | 8,1 | 8,7 | 10,1 | 5,9 | 7,3 |
| Productoras de Manufacturas TIC | 11,1 | 15,1 | 13,8 | 23,7 | 1,6 | 2,6 |
| Productoras de servicios TIC | 4,4 | 3,1 | 6,5 | 1,8 | 4,3 | 4,7 |
| Industrias usuarias TIC ^{c)} | 1,7 | 1,5 | 1,6 | 4,7 | 27 | 30,6 |
| Usuarias TIC Manufactureras | 3,1 | -0,3 | 2,1 | 1,2 | 5,9 | 4,3 |
| Usuarias TIC Servicios | 1,1 | 1,9 | 1,4 | 5,4 | 21,1 | 26,3 |
| Industrias no TIC | 1,6 | 0,2 | 0,7 | 0,5 | 67,1 | 62,1 |
| Manufactureras no TIC | 3,9 | 3 | 1,5 | 1,4 | 11,9 | 9,3 |
| Servicios no TIC | 0,6 | -0,4 | 0,2 | 0,4 | 44,7 | 43 |
| Otros no TIC | 2,7 | 0,7 | 1,9 | 0,6 | 10,5 | 9,8 |

Fuente: Van Ark, Inklaar y McGucking (2003)

^{a)} Definida como valor añadido por persona empleada.

^{b)} Incluye Austria, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Irlanda, Italia, Holanda, España, Suecia y el Reino Unido, que representan más del 90% del PIB de la UE.

^{c)} Excluyendo productores TIC.

En línea similar se expresan otros estudios (Colecchia y Schreyer, 2001) en los que se establece que es la correcta difusión de las TIC la que juega un papel primordial en el crecimiento de la productividad. Van Ark y Timmer (2003) concluyen en sus investigaciones que la principal causa del diferencial de productividad entre las dos zonas geográficas es el menor crecimiento de la PTF en Europa debido, como ya se ha comentado, a la baja intensidad de uso de las TIC por el resto de los sectores.

El caso español

El comportamiento de las variables que se han venido analizando presentan para la economía española una serie de particularidades, destacando sobre manera el conseguir un crecimiento sostenido en el tiempo por encima de la media europea en los últimos diez años, pero con unas tasas de productividad muy bajas y con una

preocupante tendencia decreciente, con una disminución de la productividad laboral entre las décadas de los 80 y 90 en un 51,4%.

Figura III. 23. Crecimiento del PIB, Productividad Laboral y PTF. Comparativa entre España, EE.UU., UE, y OCDE. Periodo 1980-2000

| | PIB | | | Productividad Laboral | | | PTF | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1980-1990 | 1990-2000 | 1996-2000 | 1980-1990 | 1990-2000 | 1996-2000 | 1980-1990 | 1990-2000 | 1996-2000 |
| España | 2,4 | 2,9 | 3,5 | 3,5 | 1,8 | 1,1 | 2,1 | 0,7 | 0,5 |
| UE 15 ^{a)} | 2,5 | 2,2 | 2,6 | 2,7 | 1,9 | 1,6 | 1,5 | 1 | 0,9 |
| Estados Unidos | 3,3 | 3,6 | 4,1 | 1,3 | 1,4 | 2,5 | 0,9 | 1,1 | 1,3 |
| OCDE 24 ^{b)} | 3,1 | 2,7 | 3 | 2,1 | 1,7 | 1,7 | 1,3 | 1,1 | 1,1 |

Fuente: Elaboración propia a partir de OCDE 2003

^{a)} Promedio ponderado UE de los 15 excluido Luxemburgo.

^{b)} Promedio ponderado OCDE 24 excluidos la República Checa, Hungría, Islandia, Corea, Luxemburgo, México, Polonia, República Eslovaca y Turquía.

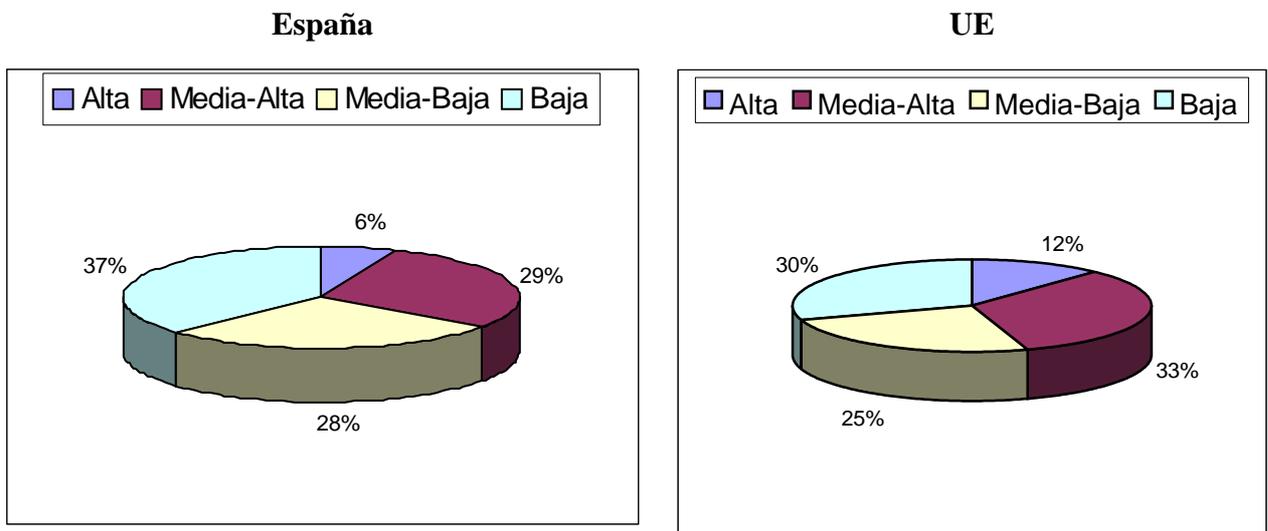
La explicación de esta situación es un crecimiento económico sustentado en un factor no estructural como es la creación de empleo. Por tanto, se crea empleo que produce más, pero en sectores intensivos en trabajo y no en capital, de forma que la productividad, K/L, obviamente disminuye⁴⁸. No obstante, informes recientes como los elaborados por el servicio de estudios del ICO (2004b) descomponen el crecimiento de la productividad española en factores transitorios (empleo) y efectos permanentes o estructurales. Obteniendo como resultado que el retroceso en la productividad española durante el periodo 1995-2000, si bien es atribuible al efecto expansivo del empleo en un 45,3%, lo es aún en mayor medida 54,7%, a los factores a largo plazo que inciden sobre la productividad.

En línea con la importancia señalada de los factores estructurales hay que destacar otra característica distintiva de nuestra economía, como es una industria poco intensiva en el uso de alta y media tecnología en comparación con el resto de la zona euro. En los siguientes gráficos se puede observar como la industria manufacturera

⁴⁸ Sobre este descenso de la productividad sería interesante analizar el efecto de nuestra historia económica reciente, en la que aparece la reducción del desempleo como objetivo prioritario a lograr por los responsables de la política económica de los distintos gobiernos desde la década de los 80.

española dotada de alta tecnología es un 50% inferior a la media europea. Algo que no es coyuntural tal y como se muestra en la Figura III. 25, en la que se pone de manifiesto para distintos años este retraso en inversión tecnológica con un gasto total en TIC sobre PIB muy por debajo a la media europea, siempre superior a la española en al menos un punto porcentual y en especial a Estados Unidos, con una inversión superior a la española mínimo de dos puntos. Además, es significativo que, si bien este diferencial de inversión en TIC se va reduciendo, la causa no es tanto que nuestra economía incremente la inversión en TIC, sino que el resto de economías están reduciendo la suya tras haber realizado periodos intensivos de inversión.

Figura III. 24. Estructura de la industria manufacturera por tipología de Tecnología, 2003



Fuente: Banco de España (2003)

Figura III. 25. Indicadores de inversión en TIC. Comparativa entre España, EE.UU. y UE. Periodo 2001-2003

| | Nivel o Ratio | | | Variación | |
|--|---------------|------|------|-----------|-------|
| | 2001 | 2002 | 2003 | 02/01 | 03/02 |
| España | | | | | |
| 1. Gasto en Tecnologías de la información sobre PIB (%) | 2 | 1,8 | 1,8 | -0,2 | -0,1 |
| 2. Gasto en Telecomunicaciones sobre PIB (%) | 3,9 | 3,8 | 3,7 | -0,1 | -0,1 |
| 3. Gasto Total en TIC sobre PIB (%) | 5,9 | 5,6 | 5,4 | -0,3 | -0,2 |
| 4. Gasto per cápita en Tecnologías de la información (euros ppc/hab) | 359 | 339 | 338 | -5,5 | -0,2 |
| 5. Gasto per cápita en Telecomunicaciones (euros ppc/hab) | 684 | 700 | 696 | 2,3 | -0,5 |
| 6. Gasto per cápita Total en TIC (euros ppc/hab) | 1043 | 1039 | 1035 | -0,4 | -0,4 |
| Media de la UE | | | | | |
| 1. Gasto en Tecnologías de la información sobre PIB (%) | 3,4 | 3,2 | 3 | -0,2 | -0,1 |
| 2. Gasto en Telecomunicaciones sobre PIB (%) | 3,4 | 3,4 | 3,4 | -0,1 | 0 |
| 3. Gasto Total en TIC sobre PIB (%) | 6,8 | 6,5 | 6,4 | -0,3 | -0,2 |
| 4. Gasto per cápita en Tecnologías de la información (euros ppc/hab) | 731 | 706 | 700 | -3,4 | -0,9 |
| 5. Gasto per cápita en Telecomunicaciones (euros ppc/hab) | 738 | 756 | 774 | 2,4 | 2,4 |
| 6. Gasto per cápita Total en TIC (euros ppc/hab) | 1470 | 1462 | 1474 | -0,5 | 0,8 |
| Estados Unidos | | | | | |
| 1. Gasto en Tecnologías de la información sobre PIB (%) | 5,2 | 4,8 | 4,6 | -0,5 | -0,2 |
| 2. Gasto en Telecomunicaciones sobre PIB (%) | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 0 | -0,1 |
| 3. Gasto Total en TIC sobre PIB (%) | 8,6 | 8,2 | 7,9 | -0,4 | -0,3 |
| 4. Gasto per cápita en Tecnologías de la información (euros ppc/hab) | 1207 | 1201 | 1412 | -0,5 | 17,6 |
| 5. Gasto per cápita en Telecomunicaciones (euros ppc/hab) | 788 | 860 | 1002 | 9,2 | 16,4 |
| 6. Gasto per cápita Total en TIC (euros ppc/hab) | 1996 | 2061 | 2414 | 3,3 | 17,1 |

Fuente: Elaboración propia a partir de Banco de España (2004)

A tenor de lo visto en la experiencia de nuestros convecinos europeos y, especialmente estadounidenses, se necesita crecer en productividad para converger a largo plazo con las economías que nos anteceden. Si analizamos para la economía española la contribución de las TIC al crecimiento económico, tanto como factor productivo, como a través de su aportación a la PTF, obtenemos los siguientes datos mostrados en la Figura III. 26 que analizamos a continuación.

El valor añadido de la economía española creció en el periodo 1996-2000 en 3,97 puntos porcentuales de los que un 13% del total, 0,52 puntos porcentuales, son atribuibles a las ramas productoras de bienes y servicios TIC. Aportación más que sustancial si se considera que el Banco de España otorga a las ramas TIC, para dicho periodo, un peso aproximado del 6,2% en el total de la economía española.

Figura III. 26. Contribución de las ramas TIC al crecimiento económico español. Medias anuales, Periodo 1996-2000

| | Valor añadido ^{a)} | Empleo ^{b)} | Productividad del trabajo ^{c)} | PTF ^{d)} |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------|---|-------------------|
| Tasas de variación en total economía | 3,97 | 3,02 | 0,95 | 0,83 |
| Contribución de: | | | | |
| TIC Manufacturas | 0,09 | 0,01 | 0,08 | 0,06 |
| TIC Comunicaciones | 0,30 | -0,01 | 0,30 | 0,27 |
| TIC Informática | 0,13 | 0,09 | 0,14 | 0,02 |
| Total TIC | 0,52 | 0,1 | 0,52 | 0,35 |

Fuente: Núñez (2001)

- a) Peso de la rama en el valor añadido de la economía.
- b) Peso de la rama en el empleo total de la economía.
- c) Contribución rama al incremento de la productividad.
- d) Contribución rama al incremento de la PTF.

La contribución del sector TIC al empleo, como se comentó anteriormente, es poco relevante puesto que nuestra economía ha creado empleo que produce más, pero en sectores intensivos en trabajo y no en capital. Respecto a la productividad del trabajo, la aportación media anual de las TIC supuso un 54,7% del total de la productividad laboral de nuestra economía para el periodo señalado. Cifra sorprendente si tenemos en cuenta el reducido peso de estas ramas en la economía española. Por último, en cuanto a la contribución de las ramas TIC al incremento de la PTF ésta alcanza el 42,1% del total, lo que supone que la contribución de las distintas ramas no TIC al crecimiento de la PTF es muy reducido. Esto unido a las bajas tasas de inversión en capital TIC que se han mostrado en la Figura III. 25, dificultan la difusión de las TIC en los sectores no productores de TIC y la consecución de externalidades positivas en la eficiencia productiva, siendo este hecho una de las explicaciones de diferencial productivo entre nuestra economía y las economías más avanzadas de la Unión Europea y Estados Unidos.

Como Jogerson (2003) concluye, el efecto beneficioso de las TIC en la productividad y crecimiento no es exclusivo de la economía norteamericana, sino más bien al contrario, siendo un fenómeno observable en la mayoría de las economías de la OCDE. Aunque se debe matizar, que este efecto sobre el agregado dependerá del peso y difusión que el sector tecnológico tenga, que en el caso de nuestra economía es reducido.

Finalmente, indicar que los resultados empíricos analizados demuestran la importancia de la inversión TIC en el incremento de la productividad de todas las economías modernas, ya sea de forma directa, contribuyendo a la intensificación de capital, o indirecta a través de la PTF. Además, se debe señalar que ambos efectos – directo e indirecto- están interrelacionados, puesto que los incrementos de la PTF encuentran su principal contribución en la existencia de un fuerte sector tecnológico, sector que necesita para estimular su crecimiento dar salida a su producción mediante un mercado nacional, lo que a su vez supondrá mayor difusión de uso de las TI como capital productivo.

III.3.2 Nivel Microeconómico, Productividad y TI.

Hasta el momento se ha centrado la atención en el análisis de la productividad a nivel macroeconómico. Sin embargo la productividad vincula estrechamente aspectos macroeconómicos -crecimiento económico de una economía- y microeconómicos -empresas y nivel de vida- mediante una relación sencilla, puesto que, para un periodo de tiempo cualquiera, el valor agregado de los bienes y servicios producidos por una economía es igual a los pagos que se efectúan por todos los factores de producción, entre los que se encuentran los salarios, los alquileres del capital y los beneficios de las empresas. Por tanto, son los ciudadanos los que reciben, en última instancia, estos pagos de los factores en forma de salarios, sueldos, dividendos o intereses, de forma que, los ciudadanos en conjunto incrementan su nivel de renta y de vida a largo plazo aumentando la cantidad que producen.

La fuente generadora de productividad son las unidades económicas de producción, las empresas. En este ámbito microeconómico, la productividad puede definirse como una medida de la eficiencia operativa de la organización, constituyendo uno de los principales indicadores de la excelencia en la gestión (Kopelman, 1988; Drucker, 1993; Ishiwata, 2000). Dada su importancia, no es de extrañar la gran cantidad de investigaciones que en los últimos años centran su atención en el efecto que las TI tienen sobre la productividad de las empresas.

Analizada la literatura, la primera conclusión que se extrae es la inexistencia de un consenso pleno sobre el efecto que las TI tienen en la productividad empresarial. El

motivo de esta falta de consenso es la total heterogeneidad de las distintas investigaciones en cuanto a muestra, periodo de tiempo, disparidad de fuentes de datos y metodología, lo que impide que los resultados obtenidos de las investigaciones puedan ser en medida alguna generalizados.

Los primeros estudios destacables fueron los de Strassman (1985) que arrojaron resultados desesperanzadores al no encontrar relación alguna entre la inversión en informática y la rentabilidad empresarial y posteriormente los de Clemons (1986) y Warner (1987) en los que concluían que el conseguir incrementar la productividad con TI se veía comprometido por fuertes riesgos derivados de sus costes y la difícil integración con la estrategia. En la misma línea, Morrison y Berndt (1990) -con una muestra de veinte industrias y datos comprendidos entre los años 1968 y 1986- concluyeron que los beneficios marginales de la incorporación de las TI son negativos. No aparecerán resultados que indiquen la existencia de relación positiva entre TI y productividad empresarial hasta ya iniciada la década de los 90 con los estudios de Krueger (1993), Mahmood y Mann (1993) que obtuvieron -para distintos sectores y muestras y utilizando distintas metodologías- un incremento de la productividad derivado del uso de las TI. Investigaciones con resultados similares fueron realizadas por Barua et al (1995); Stoneman y Kuwon (1995); Brynjolfsson y Hitt (1995, 1996). Entre estas investigaciones destaca el estudio de Prasad y Harker (1997) por su orientación al sector servicios, en concreto banca, con resultados positivos similares a los obtenidos por Brynjolfsson y Hitt (1996) en un estudio para las empresas incluidas en el ranking 500 elaborado por la revista Fortune donde encuentran evidencias del efecto palanca que la inversión en TI -capital y personal TI- tienen sobre la productividad.

Es a partir de la segunda mitad de la década de los 90, cuando predominan los estudios con conclusiones favorables a la existencia de relación positiva entre inversiones en TI y crecimiento de la productividad. Sin embargo, no se puede generalizar y siguen apareciendo estudios con resultados contrapuestos, como el de Powell y Dent-Micallef (1997) en el que afirman que, analizada la influencia de las TI de forma aislada respecto a la productividad, el resultado es negativo, y sólo cambia de signo al considerar el efecto de las TI junto con otros recursos complementarios.

Respecto a las investigaciones empíricas centradas en las industrias españolas, destacan en primer lugar los estudios pioneros de Lafuente, Salas y Yague (1985), en los que se estiman, con datos agregados, los efectos de las actividades de I+D e importación tecnológica sobre el PIB y la productividad global de la economía española para el periodo 1965-1980. Los autores obtienen como resultados de estas investigaciones, que más del 90% del descenso en el ritmo de crecimiento de la productividad de la economía española es atribuible a la disminución en la tasa de inversión neta en capital tecnológico.

Un estudio con un enfoque distinto es el realizado por Núñez (2001) en el que la autora analiza la contribución de las TI al crecimiento de la economía española no financiera durante la década de los 90, considerando su efecto como factor productivo, con datos a nivel de grandes empresas, y como rama productiva, con datos agregados. Las conclusiones de sus investigaciones ponen de manifiesto que, pese al reducido peso de las TI en nuestra economía, su contribución al crecimiento ha sido muy significativa, destacando la aportación de las ramas productoras de TI al incremento de la PTF.

Más recientes son los artículos de distintos autores como López *et al* (2003), en donde analizan la influencia de la inversión en TI y el uso de Internet por parte de los trabajadores en la productividad de una muestra de 478 empresas españolas, concluyendo que tanto la inversión en TI como la utilización de Internet contribuyen de forma positiva y significativa al crecimiento de la productividad empresarial. Y, Gargallo y Galve (2003) -para una muestra de 1225 empresas entre los años 90 y 98- estudian si las TI influyen en la productividad, tanto de forma aislada como relacionadas con variables organizativas: estilo de dirección, formación de personal, y tamaño empresarial. Las conclusiones indican que hay una relación positiva entre las TI y la productividad, así como un mayor impacto de las TI en la productividad cuando se combina con trabajadores cualificados y la existencia de una dirección implicada con las TI.

Es interesante analizar los estudios y conclusiones obtenidos en relación cronológica a los avances y etapas por los que han pasado las TI. Así, en una primera etapa comprendida entre los años 80 y primeros años de la década de los 90, predominan los resultados negativos. Es a partir de la segunda mitad de los 90 cuando

los estudios que muestran resultados que afianzan la relación positiva entre TI y productividad toman protagonismo en las investigaciones. Finalmente, en los últimos años las investigaciones tienden a realizar sus análisis tomando como partida la teoría de los Recursos y Capacidades, centrando la atención en los efectos que las TI tienen sobre la productividad en asociación con otros recursos y variables organizativas, como recursos humanos (Bresnahan et al, 2002), cultura (Brynjolfsson y Hitt 1997), procesos internos (Ilzkovitz y Mogensen, 1999).

Una síntesis de lo explicado se muestra en la siguiente Figura:

Figura III. 27. Investigaciones en TI-Productividad a nivel de empresa y Etapas TI

| Cronología | Relación positiva | Relación negativa o no relación | Etapas TI |
|-----------------|--|---|--|
| Años 80 - 95 | Kruger (1993); Mahmood y Mann (1993) Lichtenberg (95) Brynjolfsson y Hitt (1995) | Strassman (1985) Clemons (1986) Warner (1987) Floyd y Wooldrige (1990). Morrison y Berndt (1990). Loveman (1994). | Imperativo tecnológico, búsqueda de relaciones directas. Predominio de inversiones en Hardware. Objetivo automatizar tareas. |
| Años 95 – 2000 | Brynjolfsson y Hitt (1996, 1997, 1998) Prasad y Harker (1997). Dewan y Min (1997) Broersma y McGuckin (1999). | Powell y Dent-Micallef (1997). | Difusión de Internet. Revolución del software. Tecnologías Web y redes. |
| Años 2000 | Black y Lynch (2001). Dans (2001). Bresnahan et al (2002). Pérez, Alonso y Solana. (2005) | | Sistemas Integrados. TIC facilitador de GC. Software de gestión avanzado: ERP, CRM, Workfolw y e-Business |

Fuente: Elaboración Propia.

Como corolario a este epígrafe, se señala que la importancia de las TI en el incremento de la productividad parece un hecho contrastado, tanto a nivel macroeconómico como microeconómico (Stiroh, 2002). En el ámbito macroeconómico el consenso es más amplio y se considera imprescindible la aportación de las TI a la

productividad y al crecimiento económico mediante tres vías (Núñez, 2001; ICO, 2004; Ontiveros et al, 2004):

- La productividad del propio sector TIC.
- La intensificación del capital tecnológico.
- Su contribución a la PTF, o difusión de las TI.

Respecto al entorno microeconómico, la heterogeneidad de las investigaciones dificulta un consenso más amplio, aunque en los últimos años la tendencia está claramente orientada a reconocer los efectos positivos de las TI en los incrementos de la productividad. No obstante, cabe mencionar que la dirección tomada por las investigaciones recientes consiste en analizar los efectos de las TI sobre la productividad en combinación con otros recursos, puesto que, aunque por sí solos algunos estudios indican que existen efectos beneficiosos sobre la eficiencia (Brynjolfsson y Hitt, 1998, Gargarillo y Galve, 2003), pueden existir elementos organizativos que intensifiquen esos efectos de las TI, o al contrario, que les perjudiquen, por tanto será fundamental identificarlos para potenciar aquellos que producen efectos positivos, y en la medida de lo posible eliminar los de consecuencias negativas. Por último, no se puede dejar de indicar que existe un importante sesgo en las investigaciones microeconómicas que analizan la relación entre TI y productividad, al estar dirigidas en general a grandes empresas de sectores industriales. Este sesgo, deja muchos interrogantes respecto a la contribución de las TI al incremento de la productividad, en especial en las pymes, algunos de los cuales intentaremos dilucidar en los próximos capítulos.

III.4 EXCELENCIA EN LA GESTIÓN Y EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL.

III.4.1 Excelencia en la Gestión.

En los apartados anteriores de este capítulo se han puesto de manifiesto diversos trabajos de investigación que estudian o analizan la influencia que las TI tienen en los procesos de GC, crecimiento económico y productividad. Gran parte de los trabajos mencionados concluyen afirmando la existencia de un efecto positivo que las TI tienen en la GC (Davenport y Marchant, 1999; Bueno; 2000) y la productividad (Brynjolfsson y Hitt, 1996, 1997, 1998; Prasad y Harker, 1997; Dewan y Min, 1997; Broersma y McGuckin, 1999; Black y Lynch, 2001; Dans, 2001, Bresnahan et al, 2002). Sin embargo, no se puede obviar que siguen existiendo otros trabajos que niegan dichos efectos beneficiosos y consideran que los beneficios no son atribuibles a las TI, sino que, a lo sumo, son consecuencia de la complementariedad de las TI con otros factores (Loveman, 1994; Powell y Dent-Micallef, 1997).

La visión de la empresa que se ha mostrado a lo largo de todo el trabajo y en la que tienen cabida los nuevos sistemas de gestión de información y conocimiento definidos es una visión sistémica, holista en la que los SI y TI influyen en la gestión integral de la empresa. Es claro que los SI y TI no son, ni pueden ser, en exclusiva el garante de la excelencia empresarial. Pero no es menos cierto que se han convertido en herramientas de presencia obligada para el desarrollo exitoso de cualquier actividad (Sieber y Valor, 2005).

Que los SI y TI tienen consecuencias positivas para la actividad y gestión de la organizaciones es tan innegable como lo es que, para que se produzcan dichas consecuencias favorables, es necesaria la existencia en la organización de otros factores y recursos de índole diversa, desde culturales a humanos. Una muestra clara de la afirmación anterior es que una firma que invierta en la tecnología más avanzada, por muy buena que esta sea, no podrá sacar rendimiento alguno de la misma si sus recursos humanos no saben utilizarla.

En el actual contexto competitivo definido como Sociedad de la Información o del Conocimiento (OCDE, 2003; Comisión Europea, 2004), existe consenso en cuanto a que la habilidad de una empresa para movilizar y explotar sus activos intangibles se ha convertido en algo tan importante, o incluso más, que invertir y gestionar sus activos físicos (Drucker, 1992; Prusak, 1997; Sveiby, 1997; Stewart, 1997; Applegate, McFarlan y Austin, 2002). En este sentido, las últimas tendencias en control de gestión y teoría administrativa orientadas a la búsqueda de la excelencia, coinciden en la necesidad de una gestión en la que la organización funcione con procesos integrados que combinen velocidad, eficiencia y calidad, en la que se necesita valorar tanto activos tangibles como intangibles, y desde múltiples dimensiones que permiten abarcar la visión de todos los grupos de interés en la organización.

Así definida, la excelencia es una forma de gestión empresarial que trata de hacer la organización más competitiva mediante la aplicación de sistemas de gestión que han de proporcionar un control continuo sobre los procesos y su mejora permanente en base a mediciones objetivas, incrementando la satisfacción de todos aquellos grupos, internos y externos, con interés en la organización, como son los accionistas, clientes, recursos humanos, miembros de la sociedad en que se ubica, etc. La necesidad de obtener y medir esta excelencia en la gestión de las organizaciones ha dado lugar a una serie de modelos de gestión. Modelos que si bien pueden tener un fundamento teórico diverso, orientación a calidad, estrategia, desempeño, etc. (Stern y Shiely, 2002), se basan en evaluar si una determinada organización alcanza la excelencia en la gestión, analizando a las organizaciones en términos de enfoque, despliegue y resultados mediante la evaluación continua, proporcionando una medida real de la eficiencia y eficacia globales de la organización (Howard, Hitchcock y Dumarest, 2001).

Dentro de la variedad de herramientas capaces de evaluar la excelencia en la gestión, entre los que se puede citar el Modelo Integrado de Dirección de la Ejecución (Rolstaldas, 1995), Sistema Estratégico de Medida (Atkinson, 1997), Sistema de Gestión basado en TQM (Zairi, 1995) y el Modelo Europeo EFQM (EFQM, 1999), una de las que mejor cumple los requerimientos antes especificados es el Balanced Scorecard (Kaplan y Norton, 2000) en castellano traducido como Cuadro de Mando Integral. La adopción de este modelo como base teórica no implica necesariamente la asunción de la validez del mismo como paradigma de la excelencia empresarial, ya que

se considera criticable desde varios puntos de vista⁴⁹ (Epstein y Manzoni, 1997; Norreklit, 2000; Santos y Fidalgo, 2004). Por consiguiente, se asumirá más bien su idea de fondo, que hace referencia a que la excelencia empresarial es un entramado de aspectos y procesos de diversa índole que deben integrarse de forma equilibrada y armónica desde distintas perspectivas.

III.4.2 El Cuadro de Mando Integral, Concepto, Funcionamiento y Componentes.

El Balanced Scorecard, Cuadro de Mando Integral, en adelante CMI, es un modelo de gestión empresarial desarrollado entre 1992 y 1996 por Robert S. Kaplan, profesor de Harvard Business School, y David P. Norton, director y fundador de la consultora Nolan&Norton. Dicho modelo de gestión es el resultado de un proceso evolutivo, cuyo proceso de formación ha quedado plasmado en las publicaciones y artículos de sus creadores como a continuación se muestra.

EL origen del CMI está en el estudio titulado “*Measuring performance in the organization of the future*” realizado en 1990 por la consultora Nolan&Norton y dirigido por el profesor Kaplan, en el que analizan la adecuación y fiabilidad de los sistemas de medición de la gestión utilizados por una serie de empresas multinacionales como Dupont, General Electric, Apple, etc. En esta etapa inicial, el concepto de Balanced Scorecard (CMI) constituía esencialmente una herramienta de medición, de esta época es el primer artículo de Kaplan y Norton sobre este tema “*The Balanced Scorecard Measures that Drive Performance*” (1992) y “*Putting de Balanced Scorecard to Work*” (1993). Posteriormente, el modelo evolucionó hacia una herramienta de implantación estratégica integral como recoge el tercer artículo publicado bajo el título de “*Using the Balanced Scorecard as an Strategic Management System*” y el primer libro, también en 1996 de “*The Balanced Scorecard*”, que se verá completado en el año 2000 con una exposición de sus teorías más maduras en la publicación del segundo libro de los autores “*The Strategy Focused Organization*”.

⁴⁹A este respecto podría plantearse un análisis crítico del CMI, si bien una discusión teórica sobre el mismo excedería el propósito de esta tesis y no aportaría un valor sustancial al contenido de este capítulo.

En la actualidad, el CMI ha alcanzado una gran difusión internacional en el ámbito de la gestión, su reconocimiento tanto a nivel académico como empresarial lo han situado como el avance más significativo en el contexto de la contabilidad de gestión (Atkinson y Waterhouse, 1997; Otley, 1999). Sus aplicaciones prácticas con éxito provienen principalmente del sector privado como KPMG Peat Marwick, Mobil Corporatio, AT&T, Endesa, RENFE, la Caixa, etc. Sin bien, cada vez son más las entidades no lucrativas que para lograr un servicio más eficiente utilizan estas herramientas (Kloot y Martin, 2000; Kaplan y Norton, 2000, Englund, 2001). Ejemplos destacables en este ámbito son la Procurement Executives Association (PEA) asociación de directivos del gobierno federal estadounidense, recomendando la utilización generalizada del CMI a las agencias públicas norteamericanas y, a nivel nacional, los esfuerzos de la AECA asociación española de contabilidad y auditoria de cuentas, que trabaja en el desarrollo de una serie de documentos orientados a guiar la implementación del CMI en entidades de gestión pública.

El creciente interés y repercusión del Cuadro de Mando Integral se plasma en los numerosos eventos y foros internacionales celebrados anualmente⁵⁰ dedicados a estudiar y analizar los avances en esta herramienta, así como en la existencia de una abundante literatura científica y, en mayor medida, la proliferación en la Red de material de calidad muy distinta que hace referencia al CMI. Esta diversidad de materiales con múltiples definiciones, enfoques, etc, unido al carácter dinámico de la propia herramienta, puede generar confusión sobre lo que realmente es un CMI. Una definición interesante y sin ambigüedades es la proporcionada por The Chartered Institute of Management Accountants en su Management Accounting Official Terminology (2000) en la que el CMI es definido como:

“Modelo que proporciona información a la dirección para apoyar la formulación y el logro de la estrategia. El modelo enfatiza la necesidad de proveer al usuario de un conjunto de informaciones que le permita dirigir todas las áreas relevantes de la ejecución sobre una base objetiva e imparcial. La información proporcionada puede incluir tanto elementos

⁵⁰ Ejemplos son, la Cumbre Europea del Cuadro de Mando Integral y la lista internacional del Balanced Scorecard.

financieros como no financieros y cubrir áreas como: rentabilidad, satisfacción del clientes, eficiencia interna...”

Aparece por tanto definida como una herramienta adecuada para facilitar y sustentar la toma de decisiones, en las distintas áreas de relevancia y con distintos indicadores. La idea genérica que se asocia al CMI es la medición a través de indicadores, sin embargo, ni la medición con indicadores es algo nuevo (Kaplan y Norton, 1996) ni, como veremos más adelante, el CMI es únicamente una herramienta de medición. Aunque es cierto que permite, entre otras cosas, medir el cumplimiento de unos objetivos especificados de forma previa y que utilice para ello indicadores, tanto financieros como no financieros.

Como se ha mencionado con anterioridad, el uso de indicadores no es nuevo en la gestión empresarial. Así, se pueden citar una serie de técnicas e instrumentos que pueden ser considerados antecedentes del CMI como, el Tablero de Mando (Tableau de Bord) -desarrollado en Francia en los años 50 como herramienta que combinaba diversos ratios para el control financiero de la empresa- y la dirección por objetivos (MBO), considerada por Willians (1998) un antecedente por su vinculación entre la meta y objetivos estratégicos y la medida de la ejecución en función del cumplimiento que de aquellos se obtuviese, si bien con un carácter individualista más centrado en el desempeño de las personas y alejado de la visión holista (Zairi, 1995). Estos antecedentes, se caracterizan principalmente por la función de medida, sin embargo el CMI trasciende su concepción original de sistema de control de gestión “*Un conjunto de indicadores que proporcionan a la alta dirección una visión comprensiva del negocio...*” (Kaplan y Norton, 1992) para convertirse en un nuevo proceso de gestión estratégica “*Una herramienta de gestión que traduce la estrategia de la empresa en un conjunto coherente de indicadores*” (Kaplan y Norton, 2000a).

Tres son los pilares sobre los que se articula este modelo de gestión:

1º No se puede gestionar y por tanto mejorar aquello de lo que no se puede obtener una medida objetiva (Peters, 2002).

2º El factor determinante del valor de las organizaciones está cada vez más vinculado a los activos intangibles que la organización posee en detrimento de la importancia de los tangibles (Senge, 1990; Tissen *et al*, 2000;).

3º La medida de la gestión basada exclusivamente en datos contables y financieros es insuficiente y propia de organizaciones que actúan por reacción y sin capacidad de previsión, siendo necesario un equilibrio entre indicadores financieros y no financieros, entre indicadores de actuación pasada e inductores de actuación futura que adelanten lo que más tarde reflejarán los indicadores financieros (Kaplan y Norton, 2000a).

Consecuencia de estos principios es la estructura y componentes particulares que presenta el CMI, orientados a proporcionar una visión dinámica de los aspectos esenciales de la actividad, permitiendo esto que se pueda observar la tendencia y la evolución de los indicadores clave, lo que permitirá anticipar y tomar decisiones de una manera óptima.

Hay que aclarar que, además del potencial indicado del CMI como sistema de gestión estratégico integral, también puede ser utilizado de forma valiosa como un sistema de control operativo (Dávila, 1999; Santos y Fidalgo, 2004). Si las organizaciones o incluso un sector están seguros de su visión, estrategia, modelo de negocio y constan de procesos bien conocidos, el CMI será una adecuada herramienta de control basada en unos objetivos para cada indicador y un seguimiento de las medidas reales frente a los objetivos preestablecidos, interviniendo ante las desviaciones significativas.

Funcionamiento y Componentes del CMI:

El CMI desarrollado por Kaplan y Norton presenta un enfoque integrador que facilita la formulación de la estrategia, y en especial su implementación y control. Para conseguir estos propósitos el CMI se estructura en una serie de componentes: las perspectivas, áreas clave en las que supuestamente se genera la creación de valor en la organización y por consiguiente sobre las que incidir dentro de la estrategia, así como los factores clave y objetivos, que facilitan la consecución de la misión y visión estratégicas. A fin de controlar la evolución de estos factores claves, se establecen

dentro de cada perspectiva una serie de indicadores, cuyo estudio y evolución pondrán de manifiesto el grado de cumplimiento de los objetivos previamente definidos.

Esta estructura es muy similar a la utilizada por algunos de los modelos de valoración del CI que hemos estudiado con anterioridad -Navigator, Intellect e Intellectus- pero en este caso el CMI se aplica a todos los recursos, tangibles e intangibles, considerados como claves en la generación de valor. Por tanto, podemos indicar que el CMI permite la obtención de información integral para el apoyo a la toma de decisiones y medición de la gestión.

Perspectivas:

El cuadro de mando presentado por Kaplan y Norton se desarrolla a partir de cuatro perspectivas planteadas con carácter genérico, comunes para cualquier organización, si bien los propios autores indican que el número y naturaleza de las perspectivas es flexible, no existiendo una regla en cuanto a que perspectivas seleccionar. No obstante, estas perspectivas deben ser las necesarias que permitan traducir la estrategia de forma integrada en función de las particularidades de cada organización (Vee-Dirks y Wijn, 2001). Las perspectivas son las áreas de la organización consideradas como claves en el proceso de generación de valor y deben permitir un análisis multidimensional y equilibrado –interno y externo- del desempeño estratégico.

Las perspectivas quedan vinculadas unas con otras mediante los elementos que las componen, objetivos e indicadores, como eslabones de una cadena continua. Así, lo que se produce en una perspectiva afecta al resto, pudiendo variar la secuencia de los vínculos en función del modelo de negocio de la organización.

Perspectiva Financiera

Analiza la estrategia desde la dimensión de los propietarios o accionistas. La situación financiera además de considerar la valoración de los activos tangibles e intangibles empresariales, será un importante criterio de medida de las acciones que se realizan para la consecución de la estrategia.

Los objetivos financieros son considerados como el resultado de las acciones que se hayan desarrollado en la empresa con anterioridad. Sin eliminar la importancia de la actuación financiera, ésta pasa a formar parte de un sistema integrado, donde es uno de entre otros elementos de importancia, pero no es el único criterio de medida de la gestión. De esta manera con el cuadro de mando se plantea que la situación financiera de la empresa no es más que el efecto que se obtiene de las medidas tomadas en el resto de perspectivas.

Perspectiva Cliente.

Pretende captar la manera en que la actuación de una empresa es percibida por sus clientes, por tanto parte de identificar los segmentos de clientes y mercados en los que competir y las medidas de actuación en esos segmentos. Supone traducir la misión en medidas concretas que reflejen los factores que interesan a los clientes. En esta perspectiva se miden las relaciones con los clientes y las expectativas que los mismos tienen sobre lo que la organización ofrece. En definitiva, se toman en cuenta los principales elementos que generan valor para los clientes, para poder así centrarse en los procesos que para ellos son más importantes y que más los satisfacen.

Perspectiva Proceso Interno.

En esta perspectiva se identifican los procesos internos críticos que añaden valor y, por tanto, en los que se debe ser excelente para crear una mejora y crecimiento continuos y sostenibles a largo plazo. La empresa debe decidir en qué procesos y competencias debe sobresalir para desarrollar un nivel de eficiencia general que se evidencie en la calidad de los procesos, logrando así el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros.

Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento⁵¹.

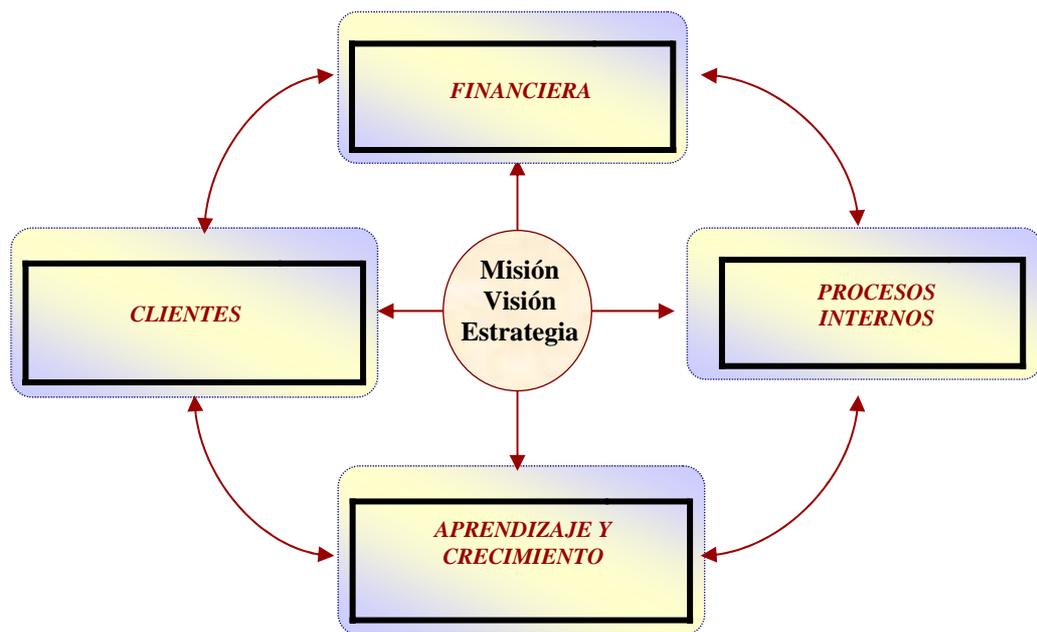
La capacidad de una empresa para innovar, mejorar y aprender se vincula de manera directa con el valor de dicha empresa. Esta perspectiva refleja los conocimientos

⁵¹ Esta perspectiva puede encontrarse con otras denominaciones como, de Innovación y Aprendizaje (Kaplan y Norton, 1992), Formación y Crecimiento (Fernández, Gago y Urrutia, 2003).

y habilidades que la empresa posee, tanto para desarrollar sus productos como para cambiar y aprender. En esta perspectiva se indica si el aprendizaje y el crecimiento de la organización tributan a las perspectivas anteriores. Las competencias del personal, el uso de la tecnología como generador de valor, la disponibilidad de información estratégica que asegure la óptima toma de decisiones y la creación de un clima cultural propio y favorable son objetivos que permiten que se alcance los resultados en las tres perspectivas anteriores, lo que hace que esta perspectiva se considere generalmente como base para el logro sostenido de la excelencia (Kloot y Martin, 2000; Englund, 2001).

En la siguiente figura se representa el esquema clásico del CMI en el que se parte de la misión, visión y estrategia que se difunden por las perspectivas claves de la organización, perspectivas que deben estar vinculadas entre sí.

Figura III. 28. Perspectivas del Cuadro de Mando Integral



Fuente: Kaplan y Norton (1996b), Viñegla (2003) y Elaboración propia.

Objetivos

La visión de la organización se hace explícita y compartida comunicándose mediante la definición de objetivos. Dentro de cada una de las perspectivas seleccionadas deben establecerse unos objetivos estratégicos. Como se ha comentado,

los objetivos deben definirse en congruencia con la Misión y Visión definidas y ser compatibles con los objetivos establecidos en el resto de perspectivas, formando parte de una cadena de relaciones causa efecto en la que los objetivos de una perspectiva afectan y se ven afectados, de forma congruente, por los del resto. Representan la situación óptima deseada y son un componente esencial que facilita la posterior valoración y medición de la gestión.

Indicadores, Metas e Iniciativas

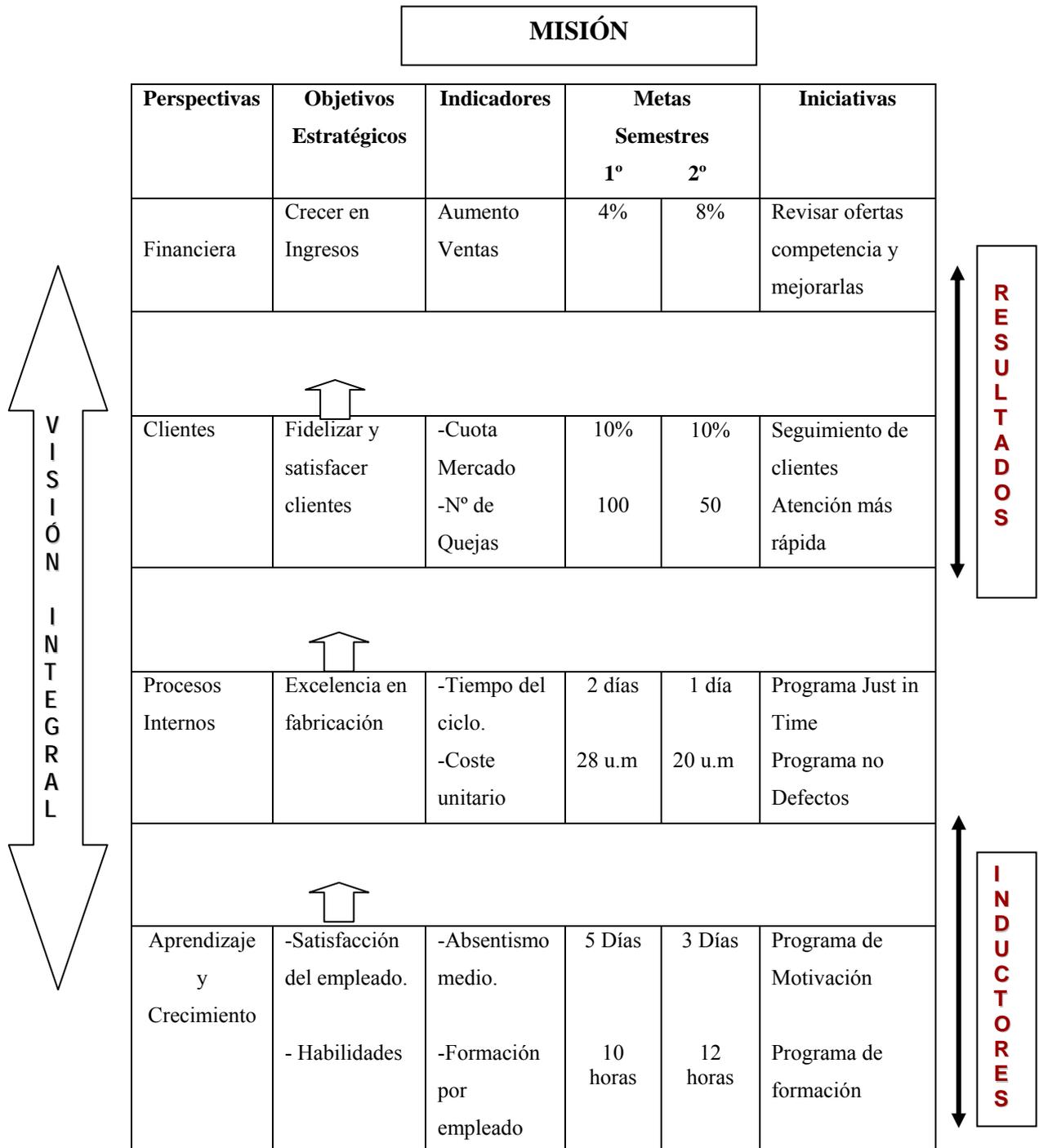
Los indicadores junto con las perspectivas son los elementos más característicos del CMI. Una de las particularidades del CMI es que los indicadores no son elegidos de forma arbitraria por los directivos, sino que ofrece un método o guía estructurada de selección. Los directivos analizan el mercado, establecen la estrategia competitiva y el modelo de negocio a desarrollar identificando las áreas o perspectivas generadoras de valor. A continuación, indican qué objetivos concretos se deben cumplir y cómo se interrelacionan entre sí, para finalmente seleccionar los indicadores cualitativos y cuantitativos, tanto de actuación pasada –financieros- como de tendencia futura –inductores de actuación- que mejor analicen y cuantifiquen el cumplimiento de los objetivos.

Los indicadores son los elementos que posibilitan analizar la evolución y el grado de cumplimiento de los objetivos. Para cumplir esta función se definen por cada indicador unas metas a conseguir y una serie de acciones o iniciativas que contribuyen a alcanzar dichas metas y, por tanto, satisfacer los objetivos planteados.

El conjunto organizado y estructurado de todos los elementos anteriormente citados es lo que se denomina Mapas estratégicos (Kaplan y Norton, 2000b; 2004). Los mapas estratégicos son la arquitectura lógica utilizada por el CMI para especificar y representar la estrategia (López Viñegla, 2005). La especificación de la estrategia se realiza a través de una secuencia de hipótesis que, expresadas en forma de relación de causa y efecto, hacen posible el control de las variables claves que miden la estrategia y orientan a la organización a la consecución de su visión (Bastidas y Ripoll, 2003). La cadena se construye enlazando los objetivos y resultados esperados, propuestos en las cuatro perspectivas del CMI.

El Mapa estratégico debe permitir representar y visualizar de forma sintética, rápida, clara, coordinada y consistente la estrategia de la organización. En la siguiente figura, recogemos una propuesta de mapa estratégico que recopila y sintetiza todo lo comentado hasta el momento.

Figura III. 29. Mapa Estratégico, Perspectivas, Objetivos, Indicadores, Metas e Iniciativas



Fuente: Elaboración Propia.

Como conclusión a los epígrafes referidos al cuadro de mando integral, indicar que las empresas necesitan encontrar mecanismos que les permitan mejorar su gestión y resultados, atrayendo y fidelizando a sus clientes y siendo lo más eficientes posible en la gestión de los recursos y procesos internos. Deben, en definitiva tender hacia la excelencia.

De entre los distintos modelos desarrollados a este fin destaca, de forma especial, el CMI. El CMI es una herramienta flexible, adaptable a las necesidades de cada organización, que mediante un enfoque integrador permite una doble utilización. Por un lado, la implementación de la estrategia y, por otro, sirve de control de gestión de la organización, si bien supera los mecanismos tradicionales de control al establecer un enfoque multidimensional (financiero, cliente, recursos humanos, etc).

La lógica del modelo es aplicable a todo tipo de organizaciones grandes empresas y pymes, lucrativas y sin ánimo de lucro, públicas y privadas, etc. Se basa en una organización funcionando con procesos integrados que combinan velocidad, eficiencia y calidad, en la que se valoran tanto los activos tangibles como los intangibles y todo ello con un enfoque multidimensional, que abarca la visión de todos los stakeholders de la organización. Algo que se ajusta a las características de las empresas basadas en el conocimiento (Senge, 1990; Nonaka, 2000) y por tanto, facilita un mecanismo estable de medición de los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos por estas organizaciones.

El CMI permite a una organización definir cuales son sus áreas críticas de aportación de valor, establecer unos objetivos coherentes a la misión, visión y estrategia de la organización a cumplir en cada área clave definida, y elaborar unos indicadores que señalen el grado de cumplimiento actual de los objetivos -indicadores de resultado- y el previsible o futuro -inductores de acción-. Por tanto, permite medir el logro o efectos de determinadas actuaciones sobre las áreas de creación de valor, además de sobre los propios resultados económicos. En definitiva, pese a las críticas al modelo, éste se considera una herramienta adecuada para la gestión de las áreas de creación de valor y medición de los resultados cualitativos y cuantitativos, a la vez que un buen punto de partida para acercarse a la excelencia en la gestión.

III.5 CONCLUSIONES

En primer lugar se ha analizado como la literatura recoge en sus principales modelos de valoración del Capital Intelectual la importancia de los SI y TI como componentes del capital estructural. De igual forma los distintos modelos de GC se apoyan en las TI como un facilitador de los procesos necesarios para la gestión del conocimiento en las organizaciones.

En segundo lugar, ha quedado reconocida plenamente la importancia de las TI en el crecimiento económico e incremento de la productividad a nivel macroeconómico, y se ha analizado la situación del estado del arte a nivel microeconómico, donde no existe unanimidad sobre los efectos de las TI. Finaliza el capítulo con la presentación y estudio de los planteamientos del cuadro de mando integral como un modelo práctico para medir y facilitar la excelencia en la gestión.