

V. Las tecnologías de la información y la comunicación como capital estructural

Jeanett Mendoza Colín
Patricia Mercado Salgado
Rodrigo Sandoval Almazán

Introducción

Cuando el conocimiento es el corazón de la interacción de la organización, es fundamental el rol que las tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC's) representan para el capital intelectual, toda vez que no son únicamente herramientas para procesar datos y difundir información; deben conceptualizarse como recursos abiertos, flexibles y dinámicos capaces de adaptarse a los objetivos y características de la organización (Marr, 2006).

Las TIC's se han transformado en poderosas armas estratégicas para las organizaciones; su aplicación en el establecimiento y reformulación de procesos va más allá de la simple automatización de prácticas existentes (Davenport y Short, 1990; Venkaraman, 1994); son reconocidas como conductor fundamental y diferenciador para el logro de la visión, misión y objetivos.

Las TIC's han automatizado las tareas rutinarias de la organización y han dejado espacio para realizar actividades de mayor valor a nivel individual, grupal y organizacional. Sin embargo, para que las TIC's se traduzcan en capital estructural no sólo deben almacenar información, sino contribuir a la socialización del conocimiento mediante el capital humano y el capital relacional, con lo cual se genera valor para la organización en un entorno competitivo.

Este capítulo responde a tres preguntas: ¿Cómo se vinculan las TIC's con la gestión del conocimiento? ¿Cuál es la función de las TIC's para el capital intelectual? y ¿Bajo qué condiciones las TIC's pueden ser consideradas capital estructural?

Para tal fin, en la primera sección se presentan las TIC's en el contexto de la economía del conocimiento y de la revolución digital, incluyendo un lenguaje común para su abordaje y el impacto que tienen en la vida de las organizaciones. En la segunda sección se aborda el vínculo entre la gestión del conocimiento y las TIC's para dar lugar a su presencia en el capital intelectual. Finalmente, se caracteriza a las TIC's como capital estructural y se cierra con un recorrido fugaz sobre la gestión de éstas.

1. Las TIC's en la economía del conocimiento

1.1. Sobre la revolución digital

Es un hecho que la agricultura como parte del Producto Interno Bruto (PIB) ha sido superada por la industria y ésta a su vez por el conocimiento; casi sin advertirlo, el mundo ha pasado de una economía industrial a una economía basada en el conocimiento. Sin embargo, el proceso de transición se ha prolongado y no siempre dilucidamos lo que en realidad está pasando, aunque se reconoce un primer momento dedicado a la mecanización, otro a la estandarización o transformación de la materia física y uno más con el enfoque en el conocimiento y su disponibilidad (Andrada, 2010).

Al hablar de la economía del conocimiento se hace referencia a la revolución digital por su impacto en cambios culturales, políticos y organizacionales. En este sentido, se hace énfasis en la aplicación del conocimiento; se incorpora la gestión de la información como elemento indispensable y se defiende el vínculo entre técnica, tecnología y TIC's para la obtención de la información (Toffler, 1980; Tunzelmann, 1995; Pilat y Van Ark, 2002).

Por ejemplo, la filosofía de Microsoft no descansa sobre la economía tradicional, sino sobre el conocimiento y la gestión de intangibles, como lo es el capital intelectual.

Los productores de bienes de consumo en la era industrial se han dado cuenta de que sólo mediante alianzas e intercambio de información pueden mantenerse en un mercado exigente y cada vez más competitivo (Castells, 2001). Ejemplo de ello son las alianzas estratégicas entre compañías de automóviles con proveedores y distribuidores, teniendo como eje el intercambio de información para atender mercados dinámicos, veloces y nuevos.

Esta es la dinámica de la economía del conocimiento, la cual supone cambios impulsados por tres fuerzas: crecimiento del capital privado, globalización de los

mercados y la revolución digital, indispensables para sus visiones corporativas. Este modelo de servicios globales y para mercados emergentes.

Esta nueva economía del conocimiento es un activo intangible que requiere la creación de mayor valor. Una gestión adecuada se puede lograr sólo si se logra hacer sostenible las actividades que el capital intelectual genera en la economía basada en el conocimiento.

En suma, sin importar el camino que se tome, se debe dar a crear, medir y gestionar el conocimiento. Benavides y Quintana (2008).

1.2. Hacia un lenguaje común

La tecnología está cambiando. Los chips, televisiones, teléfonos, etc., en fin, en un sinnúmero de aplicaciones (Castells, 1998) y obedecen a las reglas de las comunicaciones. El tiempo no transcurre del mismo modo.

Esta diversidad de tecnologías de información y comunicación requiere un lenguaje común.

De acuerdo con Castells (1998) las TIC's se definen como:

(...) tecnologías de información y comunicación que permiten reunir información y comunicarla a distancia, en tiempo real. Son medios de comunicación que operan al mismo tiempo.

Lara et al. (1998) señalan que los conocimientos sobre los problemas. El Euro

mercados y la revolución de la información (IMEF, 2003). En ello, las TIC's son indispensables para la interacción de las organizaciones con la finalidad de satisfacer sus visiones corporativas, para enfrentar una transformación en el mercado hacia un modelo de servicios y productos en línea, para tener acceso a nichos de mercado globales y para mejorar su competitividad (Tapscott, 2009).

Esta nueva economía se basa en la incorporación del conocimiento como activo intangible crítico en los procesos de las organizaciones, orientados hacia la creación de mayor valor reconocido por el mercado; a la vez, con una dirección adecuada se pueden alcanzar las competencias esenciales con la posibilidad de hacer sostenible las ventajas competitivas. Marr, Schiuma y Neely (2004) afirman que el capital intelectual es una guía para la innovación y la competitividad en una economía basada en el conocimiento.

En suma, sin importar su naturaleza y tamaño, las organizaciones están obligadas a crear, medir y gestionar el conocimiento y el capital intelectual, pues, según Benavides y Quintana (2003), ambos son una combinación necesaria.

1.2. Hacia un lenguaje común: qué son las TIC's

La tecnología está presente en armamento militar, satélites, computadoras, microchips, televisiones, dispositivos de comunicación, automóviles, refrigeradores..., en fin, en un sinnúmero de aplicaciones que son parte de la vida cotidiana (Hoare, 1998) y obedecen a la convergencia entre el desarrollo científico, la información y las comunicaciones, elementos que han avanzado a su propia velocidad y que con el transcurrir del tiempo se articulan naturalmente (Tapscott, 2009).

Esta diversidad de aplicación tecnológica acuña conceptos distintos, tales como tecnologías de información y comunicación (TIC's) o nuevas tecnologías de información y comunicación (NTIC's) (Lucas-Marín, 2000).

De acuerdo con la Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (2012), las TIC's se definen como:

(...) tecnologías y herramientas que las personas usan para compartir, distribuir y reunir información, y para comunicarse unas con otras, de una a una o en grupo, mediante el uso de computadoras y redes de computadoras interconectadas. Son medios que utilizan las telecomunicaciones y la tecnología informática al mismo tiempo.

Lara *et al.* (1998) extienden este concepto al definirlos como el conjunto de conocimientos sobre el "saber hacer" que una sociedad maneja para resolver sus problemas. El Euroforum mediante el Modelo Intellectus (CIC, 2003) reconoce

a las TIC's por su relación con el manejo, procesamiento y comunicación de información, asociándolas a Internet, al almacenamiento de datos, a los sistemas de información y a las comunicaciones, entre otras.

Para Muñoz-Rivas y Agustín (2005), las TIC's se definen como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica, microprocesadores, semiconductores y fibra óptica, que permiten el procesamiento y acumulación de grandes cantidades de información, además de una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación.

Gil, Guarné y López (2005) afirman que las TIC's permiten transmitir y almacenar información, así como conectarla electrónicamente por diferentes espacios y tiempos. Se diferencian de otras tecnologías porque tienen enormes sistemas de almacenamiento de la información, acceso también masivo y un alcance casi planetario de gran velocidad. Sobre esta última, Eco (2006: 125) sostiene que "...estamos tan acostumbrados a la velocidad que nos enfadamos si el correo electrónico no descarga inmediatamente..."

Edvinsson y Malone (1997), al medir activos intangibles y publicar informes en la compañía sueca de servicios financieros Skandia, detectan a la informática como elemento del capital intelectual. Se refiere al desarrollo de la tecnología para acentuar la presencia del conocimiento, así como los sistemas de comunicación para compartir dicho conocimiento.

1.3. Impacto organizacional de las TIC's

La disminución de costos en hardware y software permite una adopción mayor (Kauffman y Weill, 1990). A la par, la introducción de nuevas tecnologías implica un cambio en la sociedad y, por ende, en los individuos y las organizaciones. En este contexto las TIC's designan un conjunto de innovaciones y de herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de las organizaciones, por lo que su implementación es un área de investigación que ha cobrado fuerza en los últimos años (Culnan, 1986).

Según Castells (2001), la práctica empresarial dominante es la empresa en red, que es flexible, comparte información y genera conocimiento para ganar mercado. Las empresas compiten con la aplicación novedosa e intensiva de las TICs, para cambiar la forma de trabajo y producir mejoras apreciables, lo cual puede observarse en la masificación de dispositivos de comunicación e información, extendiendo su presencia como recurso estratégico en términos de gestión del conocimiento y no meramente en actividades cotidianas.

El *Balanced Score Card* es un instrumento esencial la combinación de los cuatro para apoyar la estrategia. Los indicadores determinantes en la organización. Desde la perspectiva del clima organizacional, la mejora o desarrollo de una comunicación interna es una necesidad de crear mecanismos internos, las TIC's en la socialización del conocimiento. El *Score Card* son resultados.

2. La gestión del conocimiento

Las actividades básicas se interactúan a través de la tecnología y socializarlo. El conocimiento tiene dos sentidos: al interior de la organización y al exterior detecta por las formas de producción de innovación en el mundo (Atkinson y Malone, 2009; Atkinson y Malone, 2009).

Para Drucker (1993) se afirma que la producción de conocimiento es la vuelta al mundo en el conocimiento tiene características fundamentales para mantenerse actualizado.

En una economía basada en la propiedad intelectual y el conocimiento es una actividad exitosa (Tissen, Andriessen, 2000). El conocimiento es un activo intangible o inmaterial.

A pesar de que el conocimiento es la gestión del conocimiento es una de las principales fuentes de ventaja competitiva.

El *Balanced Score Card* (Kaplan y Norton, 2004) considera como elemento esencial la combinación de personas, tecnología y entorno organizativo para apoyar la estrategia competitiva. Desde la perspectiva financiera, las TIC's son determinantes en la estructura de costos ya que generan mayor rentabilidad. Desde la perspectiva aprendizaje y conocimiento, las competencias, las TIC's y el clima organizacional son vitales para estimular el proceso de innovación, de mejora o desarrollo de productos. Desde la perspectiva cliente, las TIC's permiten una comunicación ágil con terceros, pronta retroalimentación y responder a la necesidad de crear nuevos productos o servicios. Desde la perspectiva de procesos internos, las TIC's mejoran la operación, la colaboración, el trabajo en equipo y la socialización del conocimiento. Por lo tanto, las TIC's en el modelo del *Balanced Score Card* son recursos estratégicos en términos de la gestión del conocimiento.

2. La gestión del conocimiento y las TIC's

Las actividades basadas en el conocimiento se cultivan cuando las personas interactúan a través de las TIC's para co-producir conocimiento, es decir, crearlo y socializarlo. El conocimiento adquirido en una organización impacta en dos sentidos: al interior genera valor hacia los procesos y resultados de la misma; y al exterior detecta posibles inconsistencias o amenazas. El resultado son nuevas formas de producción y de comercio de productos y servicios, con la perspectiva de innovación en diseños organizativos, en procesos y en tecnología (Tapscott, 2009; Atkinson y McKay, 2007).

Para Drucker (1993), la velocidad en la difusión del conocimiento contribuye a que la producción y el comercio se desarrollen con mayor rapidez: una idea da la vuelta al mundo en segundos; las herramientas, tiempo de búsqueda y aplicación del conocimiento tienen menos límites; la innovación y la tecnología son fundamentales para mantener la competitividad.

En una economía basada en el conocimiento las empresas luchan por poseer propiedad intelectual, en el entendido de que la convergencia entre la tecnología y el conocimiento no necesariamente requiere gran inversión para ser atractiva y exitosa (Tissen, Andriessen y Deprez, 2000); precisa más del conocimiento como activo intangible o capital intelectual.

A pesar de que no existe una vasta investigación sobre el rol de las TIC's en la gestión del conocimiento, el escenario ha situado a este binomio como una de las principales fuentes de ventaja competitiva sostenible, de generación de valor y

desempeño futuro en las organizaciones. Para ello, se requiere de (Anand, Glick y Manz, 2002):

- **Wetware:** Se refiere al capital humano, específicamente al conocimiento sobre procesos y las diferentes figuras operativas de una organización.
- **Netware:** Hace referencia al conocimiento ligado por las relaciones humanas, de acuerdo con las características de la organización.
- **Hardware:** Incluye los tangibles que permiten la adquisición, difusión y gestión del conocimiento como un componente de toda la organización.
- **Infraestructura física:** Incluye computadoras, servidores, redes físicas y elementos de comunicación que permiten desarrollar y gestionar el conocimiento.
- **Infraestructura virtual:** Incluye propiedad intelectual (como patentes y derechos reservados) y todos aquellos elementos que se obtienen bajo regulaciones; también las redes virtuales, sistemas operativos, procesos y flujos de información, incentivos, controles e implementación de sistemas de métricas.
- **Software:** Comprende rutinas, prácticas internas, procedimientos y reglas organizacionales que le dan sentido a la forma de operar de la organización.

Con estos agentes, la gestión del conocimiento se sustenta en procesos, estructuras y sistemas para crearlo, desarrollarlo y difundirlo, con lo cual se produce el intercambio de información. Ejemplo de ello son los portales *www* en la red, parques científicos y tecnológicos, mercados para intercambio de intangibles, clústeres y grupos sociales de trabajo, entre otros (Davenport y Prusak, 1998; Rummler y Brache, 1991; Nonaka y Konno, 1998).

El impacto de la gestión del conocimiento y las TIC's se refleja en el modelo de capital intelectual de Sveiby (1998) en dos niveles:

- La gestión del conocimiento basada en las TIC's es la gestión de la información, los sistemas de información y herramientas de trabajo colaborativo, entre otros.
- La gestión del conocimiento basada en las personas es la gestión de capital humano; se trata de identificar, evaluar, transformar e incrementar las competencias de los individuos hacia la identificación del conocimiento con procesos, habilidades dinámicas, *know-how*, etc., que cambian constantemente.

Desde esta perspectiva, el conocimiento es el corazón de la dinámica de interacción de la organización, lo que se refiere a caminar de la mano con la visión, misión y los objetivos sostenidos por las TIC's.

3. Las TIC's en e

Las TIC's se emplean para mejorar los procesos de negocio. Los sistemas de información deben mantener la calidad del servicio al cliente. El capital humano se apoya en la tecnología para mejorar su desempeño. Los sistemas de información tecnológicos incluyen, entre otros, y puede agruparse en:

- Bases de datos: Almacenan y gestionan los datos en unidades de almacenamiento sin embargo, el acceso es complejo y costoso y se extiende a lo largo de toda la organización.
- Sistemas de gestión de grandes cantidades de datos (capital intelectual) y bases de datos (capital humano).
- Stewart (1998) clasifica los sistemas de información en organizaciones en tres niveles: el nivel con (Parsons, 1998).
- Telecomunicaciones: que las bases de datos, entre otros.
- Videoconferencias: que permiten la comunicación y el intercambio de información.
- Intranet: Permite el acceso de los datos de telecomunicaciones en cualquier momento y lugar.
- Minería de datos: que permite la extracción de conclusiones y la toma de decisiones a partir de la explotación de los datos.

3. Las TIC's en el capital intelectual

Las TIC's se emplean para procesar, adquirir, almacenar y distribuir conocimiento; deben mantener la riqueza, el contenido y el contexto de la información; el capital humano se apoya en ellas para agregar valor a la organización. La infraestructura tecnológica incluye gestión de documentos, agentes inteligentes e intranets, entre otros, y puede agruparse en (Escorsa y Maspons, 2001):

- Bases de datos. Conjunto de textos, cifras, imágenes o combinación de todos ellos registrados de tal manera que puedan ser leídos, ordenados y organizados en unidades mínimas llamadas registros. Su existencia data de hace años; sin embargo, hasta hace relativamente poco el acceso a las mismas era complejo y costoso, su uso se ha simplificado con la autopista de la información y se extiende con rapidez.
- Sistemas de información para la administración encaminados a procesar grandes cantidades de información y difundirla entre diferentes niveles de la organización.
- Sistemas de gestión del conocimiento centrados en proporcionar herramientas (capital estructural) a los encargados de analizar e implementar decisiones (capital humano).
- Stewart (1997) conceptualiza una red tecnológica como un medio para que los integrantes de un equipo de trabajo, de una organización o varias organizaciones realicen sus actividades de manera más eficiente, contando para ello con (Parra, 1998):
- Telecomunicaciones. Dispositivos de comunicación que dan soporte para que las bases de datos, sistemas informáticos, sistemas de gestión de conocimiento, entre otros, puedan funcionar.
- Videoconferencia. Permite realizar reuniones a distancia comparables con las presenciales, transmitir imágenes y voz en tiempo real; facilitan la comunicación y el trabajo para acelerar la toma de decisiones.
- Intranet. Permite la difusión de información y herramientas de control al alcance de todo el personal, empleando como base el recurso de las redes, telecomunicaciones y buscadores a bajo costo, con la posibilidad de acceder en cualquier parte del mundo.
- Minería de datos. Su denominación obedece a la analogía en la búsqueda de conclusiones valiosas para la organización mediante la exploración y explotación de los datos. El objetivo principal es la toma de decisiones.

Las TIC's forman parte de la infraestructura básica de la organización. Los portales, herramientas de colaboración, redes de almacenamiento, virtualización, *cloud computing*, herramientas de gestión tecnológica, entre otros, forman parte de la gestión del conocimiento y, por ende, del capital intelectual.

4. Las TIC's como capital estructural

El abordaje a detalle del capital estructural amerita un repaso general del capital intelectual, en el cual están presentes diferentes tipos de capitales que permiten una mayor organización del concepto. La tipología aceptada por los autores más representativos llega a cambiar de nombre aunque no de esencia (Brooking, 1997; Bontis, 1998; Edvinson y Malone, 1997; Stewart, 1997; Sveiby, 1998).

Capital humano: Son conocimientos (tácitos o explícitos), educación, habilidades, experiencia, formación y competencias; capacidad de aprender, crear y regenerar. Es considerada la base de generación de otros tipos de capitales, debido a que es aquí donde se crea el conocimiento.

Capital estructural: Es el conocimiento que la organización logra explicitar, sistematizar e interiorizar; la estructura jerárquica, los procedimientos y las políticas; investigación y desarrollo; material de soporte logístico, sistemas computacionales y redes de apoyo; todo de lo que depende la eficiencia y eficacia de la organización. Es aquel que permanece en la organización cuando los empleados se van a casa y que requiere ser actualizado por ellos mismos.

Capital relacional: Vínculo que establece la empresa con terceros (agentes externos e internos; clientes, proveedores y competidores) desde una perspectiva donde cada proceso es una cadena de relaciones y cada integrante contribuye a la calidad de la producción o del servicio con la finalidad de satisfacer al cliente.

Estos enfoques han sido tomados como punto de partida para el estudio del capital intelectual; sin embargo, su evolución ha llevado al surgimiento de nuevas perspectivas (CIC, 2001; Bueno, 2008):

Capital cultural: Conjunto de activos intelectuales que por su valor e influencia sobre la idiosincrasia y las estrategias basadas en el conocimiento forman parte de la economía moderna; es un vínculo entre la cultura y el cambio social.

Capital social: Se refiere al conjunto de recursos que potencia un individuo o una organización como resultado del desarrollo de las relaciones personales o sociales. Incluye factores como la calidad, imágenes de la empresa, el alcance de los sistemas de información, patentes, marcas y derechos de autor.

A partir de la interacción de ellas se requiere de ellas para alentar a los para gestionarlo, en sentido similar es los vínculos que la con clientes, pro agentes internos y información.

Las TIC's en su diante ellas como otros capitales que, como lo señala la organización por

El capital intelectual abandere su gestión con las TIC's con simbiosis entre el persistente entre a TIC's respondan a

Para lograr un cesario utilizar hestracción, pero también de las TIC's (Beno

4.1. Caracterización

El capital estructural oculto, para lo cual Malone, 1997) corpora, capacita y a forma de organización. El primer y filosofía operativa y hacia el exterior el capital organizacional en la or

A partir de lo anterior, es posible situar a las TIC's como conductores para la interacción de la organización en diferentes capitales. El capital humano requiere de ellas para fortalecer la formación de conocimiento tácito y explícito, para alentar a los empleados a que codifiquen su conocimiento; pero también para gestionarlo, toda vez que tiene como sustento las relaciones personales. En sentido similar está el capital relacional, ya que mediante las TIC's se construyen vínculos que la empresa debe generar, mantener y fortalecer para relacionarse con clientes, proveedores, competidores, instancias gubernamentales y otros agentes internos y externos; siempre con el enfoque de interacción y manejo de información.

Las TIC's en sí mismas no se pueden entender como capital intelectual; es mediante ellas como el capital humano, el capital estructural, el capital relacional y otros capitales llegan a vincularse desde perspectivas diversas con la finalidad de que, como lo señala Sullivan (2001), se logre extraer y potenciar el valor oculto de la organización para obtener beneficios en el presente y en el futuro.

El capital intelectual por sí sólo no es suficiente para que una empresa que abandere su gestión salga adelante; es imprescindible completar esta estrategia con las TIC's como capital estructural. Entonces, puede decirse que existe una simbiosis entre el capital intelectual y las TIC's, es decir, una relación estrecha y persistente entre ambos, aunque es el capital estructural quien se ocupa de que las TIC's respondan a su razón de ser en el capital intelectual.

Para lograr una implantación efectiva de la gestión del capital intelectual es necesario utilizar herramientas del campo de la educación, la economía y la administración, pero también de la inteligencia artificial y, por consiguiente, de la gestión de las TIC's (Benavides y Quintana, 2003); de ésta se ocupa el último apartado.

4.1. Caracterización de las TIC's como capital estructural

El capital estructural, al igual que otros capitales, es fuente generadora de valor oculto, para lo cual requiere de indicadores. El Modelo Skandia (Edvinsson y Malone, 1997) considera al capital estructural como la infraestructura que incorpora, capacita y sostiene el capital humano. A través del tiempo da paso a otra forma de organización del capital estructural: capital clientela y capital organizacional. El primero es una inversión en sistemas de información, herramientas y filosofía operativa que acelera la corriente de conocimiento en la organización y hacia el exterior con los canales de abastecimiento y distribución. El segundo, el capital organizacional, tiene como finalidad empaquetar y codificar el conocimiento en la organización para multiplicar su eficiencia y capacidad para la

creación continua de valor; son sistemas físicos usados para transmitir y almacenar el material intelectual. Esta capacidad organizacional incluye al capital innovación y al capital proceso. Uno permite el manejo de activos intangibles y talentos para la creación rápida de nuevos productos y servicios; el otro, vigila los procesos de trabajo, técnicas y programas que aumentan o fortalecen la eficiencia de producción o prestación de servicios.

En su definición de capital intelectual, Brooking (1997) incluye a los activos de infraestructura (tecnologías, metodologías, procesos). El capital estructural es potenciador y megáfono; permite que el capital humano pueda usar una y otra vez la información y el conocimiento para crear valor (Stewart, 1997).

Bontis (1998) hace referencia al capital estructural bajo el concepto de relaciones formales e informales que permiten el funcionamiento de una organización; considera que los sistemas de información y procedimientos de trabajo son el vehículo hacia una transformación del conocimiento tácito individual y grupal. Reconoce, por un lado, que sin esta estructura el capital humano no lograría transformarse en capital intelectual; pero, por otro, el capital estructural no podría codificarse para lograr la eficiencia e innovación.

Roos, Roos, Dragonetti y Edvinsson (2001) afirman que para analizar con más detalle el capital estructural, es necesario partir de tres componentes:

Relaciones: Se refieren a los actores internos (interacción) y externos (interconexión entre mercados e industrias). Estas relaciones obligan a las organizaciones a incrementar el intercambio de información y productos a mediano y largo plazo, es decir, fomentar la lealtad en todas sus direcciones, remarcando que la capacidad que tiene una organización para mantener a sus clientes (capital relacional) resulta esencial para la competitividad.

Organización: Se relaciona con el futuro de la organización y es todo aquello que permanece cuando los empleados no están en la empresa: sistemas de información, bases de datos, software de TIC's, entre otros.

Renovación y desarrollo: Refleja la posibilidad de que una organización mejore y se renueve con el objetivo de crecer en forma sostenible; incluye la estructura que se ha creado y permanece en la organización.

Rothberg y Erickson (2003) consideran que los sistemas de información son el soporte del capital humano y refieren al conocimiento como factor clave para organizar el trabajo en equipo y procesos que generen valor, así como proveer información a los tomadores de decisión para la organización y aprovechamiento de los recursos.

El Modelo Intellectus (CIC, 2003) conceptualiza al capital estructural como el valor de los conocimientos existentes y propiedad de la organización; se tra-

ta de valores cultura, protocolos y rutinas que constituyen el saber de la organización en tecnología como innovaciones y, por ende, sistemas de trabajo que permiten el desarrollo.

Para García y García (2003) el conocimiento es explícito o implícito, los conocimientos explícitos, tales como los procedimientos de trabajo, son fáciles de comunicar.

La Figura 1 muestra los componentes del Modelo de Capital Intelectual de identificar bases de datos, es decir, como apoyo para agregar valor a las relaciones (capital relacional).

Modelo de Capital Intelectual
Roos et al., 1997
Navegador de Skandia (1997)
Intellectus (CIC, 2003)

Fuente: Elaboración propia.

ta de valores culturales compartidos, bases de datos, prácticas y procedimientos, protocolos y rutinas, así como esfuerzos y desarrollos tecnológicos, los cuales constituyen el saber y el saber hacer de carácter colectivo y que permanecen en la organización con independencia a las personas. De aquí se desprende el capital tecnológico como la habilidad estructural de la empresa para crear futuras innovaciones y, por ende, riqueza. La tecnología es el soporte físico y los complejos sistemas de tratamiento de la información, así como las actividades básicas que permiten el desarrollo del conocimiento.

Para García y Boria (2005), el capital estructural aparece cuando el conocimiento es explicitado, sistematizado e internalizado por la organización; incluye conocimientos estructurados que proporcionan eficiencia y eficacia a la organización, tales como sistemas de información y comunicación, tecnología disponible, procesos de trabajo, patentes y sistemas de gestión.

La Figura 1 concentra términos clave del capital estructural con la finalidad de identificar bajo qué condiciones las TIC's pueden ser consideradas como tal, es decir, como apoyo al capital humano para que se gestione el conocimiento y se agregue valor a la organización mediante la relación con agentes internos y externos (capital relacional).

Figura 1. Términos clave del capital estructural

Modelo de Capital Intelectual	Términos clave asociados a TIC's como capital estructural	Términos clave asociados a capital humano y capital relacional
Roos <i>et al.</i> , 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos • Infraestructura 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadros de organización • Manuales de procedimientos • Relaciones con clientes, proveedores, socios, etc. • Renovación y desarrollo
Navegador de Skandia (1997)	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos • Programas y bases de datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura organizacional • Patentes y marcas de fábrica • Relaciones con clientes
Intellectus (CIC, 2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de datos • Sistemas de información • Tecnología • Sistema técnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedad intelectual • Valores culturales compartidos • Procedimientos, protocolos, rutinas y pautas organizacionales • Propiedad intelectual y procesos

Fuente: Elaboración propia

Como puede verse, las TIC's activan en términos de capital humano y capital relacional, su carácter de permanencia y propiedad de la organización: volátil en estos dos y absoluto en el capital estructural.

En síntesis, las TIC's son esenciales en el capital estructural, con doble componente. Por un lado, tienen lo tangible (servidores, computadoras, dispositivos de comunicación, bases de datos, software, portales, procesos, etc.) y, por otro, abarcan elementos intangibles (conocimientos y competencias tecnológicas, disponibilidad de los sistemas de información, tiempo dedicado a consulta de bases de datos, etc.). Por ello, las TIC's quedan enmarcadas en el capital estructural.

4.2. Gestión de las TIC's

La realidad que enfrentan las organizaciones donde el conocimiento y uso de la información son factores esenciales para la producción, la innovación, la eficacia, la eficiencia y la posición en el mercado, obliga a establecer instrumentos de medición de intangibles, los cuales pueden ser de naturaleza cualitativa o cuantitativa; ambos requieren de interpretación y valoración. Este es el caso de las TIC's, con lo cual se lograrían beneficios en cuanto a reducción de la asimetría de disponibilidad de información, asignación eficiente de recursos y financiamiento para su gestión (Rodríguez, Arregui y García-Merino, 2006).

A pesar de que, por un lado, no existe un método generalmente aceptado para la gestión de las TIC's en el marco del capital intelectual y, por otro, son escasos los trabajos que contrastan los resultados de la aplicación de los diferentes modelos de medición (Andriessen, 2005), su implementación apunta hacia un conjunto de indicadores cuyo análisis y evaluación es importante en el tiempo para medir el logro de objetivos (Scriven, 1991).

Entonces, la dificultad de la gestión de las TIC's radica en su comprensión y valoración (Rodríguez y Araujo, 2005), en la estrategia de otras empresas (Roos *et al.*, 2001) y en que no existen fórmulas fáciles de aplicar. Un buen inicio es identificar indicadores útiles para hacer comparaciones y generar información parcial sobre el impacto de las TIC's (Figura 2).

Bueno, Salvador y Merino (2008) realizan talleres y debates, con la finalidad de identificar el aporte de las TIC's al capital humano, estructural y relacional, a partir de la experiencia de los participantes, del análisis de la utilización de la tecnología y con la convicción de que su identificación y medición han de proporcionar la información necesaria para mejorar el proceso de toma de decisiones; enfoque que requiere esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación, en adquisición

de tecnología aplicada y competencias en el

Figura

Intangible Assets Monitor (Sveiby, 1988)
<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en TI (% de valor agregado) • Investigación y desarrollo (% de valor agregado) • Valor de inventario de TI • Contribución de inventario de TI de menos de 2 años a meta de calidad (%)

Fuente: Elaboración propia.

Reflexión final

Lo tangible y lo relacional son factores esenciales para la organización. Además, la información es un recurso con el cual se genera el capital estructural que es el núcleo del capital relacional.

Es posible medir el capital humano, tanto el tácito y explícito, pero también el capital relacional y el capital estructural.

de tecnología aplicable a la gestión del conocimiento, así como el desarrollo de competencias en el personal (CIC, 2003).

Figura 2. Modelos de capital intelectual e indicadores de TIC's

Intangible Assets Monitor (Sveiby, 1988)	Balanced Score Card (Kaplan y Norton, 2004)	Navegador Skandia (Edvinsson y Malone, 1992)	Intelect 1998
<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en TI (%) de valor agregado • Investigación y desarrollo (%) de valor agregado • Valor de inventario de TI • Contribución de inventario de TI de menos de 2 años a meta de calidad (%) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo medio necesario para responder a las solicitudes de servicio al cliente a través de TI • Horas de tiempo de inactividad sitio web (en un año) • % de los costos de TI asignados a unidades de negocios o funciones • % de tiempo de inactividad no planificado de sistemas de información • % de hardware, bases de datos, comunicaciones, y sistemas de aplicaciones que están estandarizados 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación en horas de "Método y Tecnología" (%) • Gastos en TI administrativo (%) • Gastos en TI para desarrollo/gasto en TI (%) • Valor del sistema de información administrativa • Valor del sistema corporativo de información de ventas (\$) • Contribución del sistema de control de procesos a ingresos corporativos (\$) • Valor de las redes corporativas de comunicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedad intelectual • Tecnología de proceso • Tecnología de producto • Procesos de apoyo • Procesos de captación de conocimiento • Mecanismos de transmisión y comunicación • Tecnología de la información

Fuente: Elaboración propia

Reflexión final

Lo tangible y lo intangible de las TIC's deben responder a las necesidades de cada organización. Al margen de su esencia material, es necesario identificar en qué medida las TIC's contribuyen a la generación de valor y a la gestión del conocimiento, con lo cual se contaría con evidencia suficiente para considerarlas como capital estructural que soporta la permanencia y fortalecimiento del capital humano y el capital relacional.

Es posible situar a las TIC's como conductores entre los diferentes capitales. El capital humano requiere de ellas para fortalecer la formación de conocimiento tácito y explícito, para alentar a los empleados a que codifiquen su conocimiento, pero también para gestionarlo, toda vez que tiene como sustento la interacción organizacional.

En esencia, las TIC's en sí mismas no se pueden entender como capital intelectual; es mediante ellas que el capital humano, el capital estructural, el capital relacional y otros capitales llegan a enlazarse, con la finalidad de extraer y potenciar el valor oculto de la organización para obtener beneficios en el presente y en el futuro.

Puede decirse que existe una simbiosis entre el capital intelectual y las TIC's, es decir, una relación estrecha y persistente entre ambos, aunque es el capital estructural quien se ocupa de que las TIC's respondan a su razón de ser en el capital intelectual.

Finalmente, en la nueva economía ha cambiado la forma de gestionar el conocimiento y la información en las organizaciones; ahora el capital estructural ofrece alternativas para hacer que las TIC's den soporte a las estrategias corporativas. El reto es incluir este binomio en una agenda de investigación.

Referencias

- Anand, V., Glick, W. H. y Manz, C. C. (2002). "Thriving on the knowledge of outsiders: Tapping organizational social capital", en *Academy of Management Executive*, 16 (1), pp. 87-110.
- Andrada, A. (2010). *TIC's y la comunicación*, Buenos Aires: Maipue.
- Andriessen, D. (2005). "Implementing the KPMG Value Explorer. Critical success factors for applying IC measurement tools", en *Journal of Intellectual Capital*, 6 (4), pp. 474-488.
- Asociación para el Progreso de las Comunicaciones (2012). Disponible en: <http://www.apc.org/es/>. Consultado el 18 de marzo de 2012.
- Atkinson, R. y McKay, A. (2007). *Digital Prosperity: Understanding the Economic Benefits of the Information Revolution Technology*, Washington: The Information Technology and Innovation Foundation.
- Báez, E. J. (2004). "Gnosis, modelo de medición del capital intelectual", en *Tono Revista Técnica de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba*, vol. 5. Disponible en: <http://www.congreso-info.cu/UserFiles/File/Info/Info2004/Ponencias/100.pdf>
- Benavides C. y Quintanilla, C. (2003). *Gestión del Conocimiento y Calidad Total*, España: Díaz de Santos.
- Bontis, N. (1998). "Intellectual Capital: An exploratory study the develops measures and models", en *Management Decision*, 36 (2), pp. 63-76.
- Brooking, A. (1997). *El capital intelectual. El principal activo de las empresas del tercer milenio*, Barcelona: Paidós ibérica.
- Bueno, E. (2008). *La sociedad del conocimiento. Una realidad inacabada*, México: Plaza y Valdez.

Bueno, E., Salvad
 pital intelectu
 Intellectus y
 Castells, M. (2003)
 Centro de Invest
 y Medición de
 sobre la Socie
 Culnan, M. J. (19
 tems, 1972-19
 Davenport, T. y
 School Press
 Davenport, T. H.
 nology and bu
 Drucker, P. (1993)
 York: Harper
 Eco, U. (2006). *A*
 Edvinsson, L. y
 valor inexplo
 Escorsa, P. y Man
 tiva, Madrid:
 García, A. y Boia
 Barcelona, Es
 Gil, A., Guarné,
 lona, España:
 Instituto Mexica
 creación de
 sas, México:
 Kaplan, R. y No
 en resultados
 Gestión 2000
 Kauffman, R. J.
 formance eff
 Research, 1 (4
 Lara, F. et al. (199
 Editores.
 Lucas-Marin, A.
 Silicon Valley
 Marr, B., Schium
 indicators for
 Journal, 10 (5

- Bueno, E., Salvador, M. P. y Merino, C. (2008). "Génesis, concepto y desarrollo del capital intelectual en la economía del conocimiento. Una reflexión sobre el Modelo Intellectus y sus aplicaciones", en *Estudios de Economía Aplicada*, 26 (2), pp. 43-64.
- Castells, M. (2001). *La era de la información. La sociedad red*, México: Siglo XXI Editores.
- Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento (CIC) (2001). *Identificación y Medición del Capital Tecnológico de la Empresa*, Madrid: Centro de Investigación sobre la Sociedad del Conocimiento.
- Culnan, M. J. (1986). "The intellectual development of Management Information Systems, 1972-1982: A co-citation analysis", en *Management Science* (32) 2, pp. 156-172.
- Davenport, T. y Prusak, L. (1998). *Working knowledge*, Boston: Harvard Business School Press.
- Davenport, T. H. y Short, J. E. (1990). "The new industrial engineering: Information technology and business process redesign", en *Sloan Management Review*, 31 (4), pp. 11-27.
- Drucker, P. (1993). *From capitalism to knowledge society in post-capitalism society*, New York: Harper Collins.
- Eco, U. (2006). *A paso de cangrejo*, México: Editorial Debolsillo.
- Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). *El capital intelectual: Cómo identificar y calcular el valor inexplorado de los recursos intangibles de su empresa*, Bogotá, Colombia: Norma.
- Escorsa, P. y Maspons, R. (2001). *De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva*, Madrid: Financial Times-Prentice Hall, Grupo Pearson.
- García, A. y Boria, S. (2005). *Los nuevos emprendedores: creación de empresas en el siglo XXI*, Barcelona, España: Economía Empresa/Ediciones de la Universidad de Barcelona.
- Gil, A., Guarné, B. y López, D. (2005). *Tecnologías Sociales de la Comunicación*, Barcelona, España: Editorial UOC.
- Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas (IMEF) (2003). *Valuación de empresas y creación de valor. Nuevas formas de reportar sobre la creación de valor de las empresas*, México: IMEF.
- Kaplan, R. y Norton, D. (2004). *Mapas estratégicos, convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles*, España: Harvard Business School Publishing Corporation, Gestión 2000.
- Kauffman, R. J. y Weill, P. (1990). "An evaluative framework for research on the performance effects on information technology investment", en *Information System Research*, 1 (4), pp. 377-388.
- Lara, F. et al. (1998). *Tecnología: Conceptos, problemas y perspectivas*, México: Siglo XXI Editores.
- Lucas-Marin, A. (2000). *La nueva sociedad de la información. Una perspectiva desde Silicon Valley*, Madrid: Trotta.
- Marr, B., Schiuma, G. y Neely, A. (2004). "Intellectual capital. Defining key performance indicators for organizational knowledge assets", en *Business Process Management Journal*, 10 (5), pp. 551-569.

- Marr, B. (2006). *Strategic performance management: Leveraging and measuring your intangible value drivers*, USA: Oxford Butterworth-Heinemann.
- Muñoz-Rivas, M. J. y Agustín, S. (2005). "La adicción al teléfono móvil", en *Psicología Conductual*, 13(3), pp. 481-493.
- Nonaka, I. y Konno, N. (1998), "The concept of Ba: Building of Foundation for Knowledge Creation", en *California Management Review*, 40 (3), pp. 40-54.
- Parra, I. (1998). *Las TIC's en el control de gestión*, España: Díaz de Santos.
- Pilat, D. F. y Van Ark, L. B. (2002). "Production and use of ICT: a sectorial perspective on productivity growth in the OECD area", en *Economic Studies*, núm. 35, París: OECD.
- Rodríguez, A., Arregui, G. y García-Merino, J. D. (2006). *Intangibles financial valuation: a method grounded on a IC-based taxonomy en Martorell*, Palma de Mallorca: Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa.
- Rodríguez, A. y Araujo, A. (2005). *Métodos para la valoración económico-financiera de los intangibles*, Barcelona: La Ciencia de la Contabilidad.
- Roos, J., Roos, G., Dragonetti, C. y Edvinsson, L. (2001). *Capital Intelectual: El valor intangible de la empresa*, España: Paidós.
- Rothberg, H. y Erickson, G. (2003). *Cutting-edge thinking on intellectual capital and knowledge management from the world's experts*, USA: Butterworth-Heinemann.
- Rummler, G. A. y Brache, A. P. (1991). *Improve Performance. How to Manage the White Space on the Organization Chart*, San Francisco: Jossey-Bass Pub.
- Scriven, M. (1991). *Evaluation Thesaurus*, USA: Sage.
- Stewart T. (1997). *El capital intelectual: la nueva riqueza de las organizaciones*, Barcelona: Ediciones Granica.
- Sullivan, P. H. (2001). *Rentabilizar el capital intelectual. Técnicas para optimizar el valor de la innovación*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Sveiby, K. (1998). *The new organizational wealth: managing and measuring intangible assets*, San Francisco: Berret-Koelher Publishers.
- Tapscott, D. (2009), *La era digital: cómo la generación net está transformando al mundo*, México: McGraw-Hill.
- Tissen, R., Andriessen, D. y Deprez, F. (2000). *The knowledge dividend: creating high-performance companies through value-based knowledge management*, USA: Financial Times Prentice Hall.
- Toffler, A. (1980). *La Tercera Ola*, Bogotá: Plaza & Janés.
- Tunzelmann, N. (1995). *Technology and Industrial Progress: The foundations of economic growth*, Londres: Cheltenham, Edward Elgar.
- Venkaraman, N. (1994). "IT-enabled business transformation: From automation to business scope redefinition", en *Sloan Management Review*, 35 (2), pp. 73-87.

VI. El intelectu origen

Cada año, empre
en sus relaciones
Un ejemplo de e
mexicana Pemex
llonario, estas en
con el objetivo d
la producción y
nes entre organia
la competitividad
aéreo de pasajeros
y Carvalho, 2005

Dada la eferv
con otras organia
tudir el capital re
es un fenómeno d
tema en cuestión
tales relaciones (g
pital relacional fa
subproducto de l
de obras amplia
gación sobre capi
cómo las relacion
y, en consecuen
aras de consolida
guardan por ser