

LA IMPORTANCIA DE REFLEJAR EL CONOCIMIENTO EN LOS ESTADOS CONTABLES: UN CASO REAL

Concepción Burgos García

Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid (Udima)

Este trabajo ha sido seleccionado para su publicación por: doña María Antonia GARCÍA BENAÚ, don Carlos BARROSO RODRÍGUEZ, don Juan CORBERÁ MARTÍNEZ, doña Begoña GINER INCHAUSTI y doña María Amparo RUIZ GENOVÉS.

EXTRACTO

El trabajo trata de establecer la importancia crucial que para la empresa supone contabilizar el conocimiento que poseen los trabajadores de la entidad como fuente diferenciada de creación de valor. De este modo, la información financiera será más completa cuando el capital intelectual quede reflejado en documentos contables, ya sea en notas en la memoria, ya en cuentas en el balance.

Proveer información precisa a los inversores es fundamental para el correcto funcionamiento del mercado de capitales y optimizar la asignación de recursos. La teoría de la nueva economía sostiene que no es tan importante explicar de dónde viene la empresa como explicar dónde está el mayor potencial de creación de valor y predecir cuáles son sus expectativas futuras. Esa información no se deduce normalmente de los activos fijos, sino de los activos intelectuales y de la evolución de indicadores de desempeño de su actividad, por eso la importancia de establecer métodos para valorar los activos inmateriales.

Finalmente, a través de un ejemplo real de un proceso industrial, se pone de manifiesto que la calidad del producto final se basa en una suma de conocimientos obtenidos mediante la experiencia adquirida de años de producción.

Palabras claves: conocimiento, capital intelectual y activos intangibles.

Fecha de entrada: 03-05-2013 / Fecha de aceptación: 08-07-2013

THE IMPORTANCE OF REFLECTING KNOWLEDGE IN FINANCIAL STATEMENT

Concepción Burgos García

ABSTRACT

This paper seeks to establish the critical importance to the firm of accounting for the knowledge and skills of its employees as a distinct source of value creation. Financial information will be more complete when intellectual capital is reflected in the accounting statements, whether it is notes in the manager's report, or in the balance sheet.

Providing accurate information to investors is essential for the proper functioning of the capital market and for the optimization of resource allocation. The «new economy» theory holds that while it is important to explain where the company comes from, the genuine purpose of financial accounting is to explain where the greatest potential for value creation lies and to predict future expectations. That kind of information is usually related not to fixed assets but to intellectual assets, and is normally traced through performance indicators, hence the importance providing appropriate methods for valuing intangible assets.

Finally, through a case study related to an industrial process the paper evidences that the quality of the final product is related to the accumulation of knowledge gained by the experience of many years of production.

Keywords: knowledge, intellectual capital and intangible assets.

Sumario

1. Introducción
2. Las sociedades del conocimiento: una necesidad sentida
3. Métricas para el capital intelectual
4. Los activos intangibles en las cuentas anuales
5. Ejemplo real de evaluación del intangible
6. Resultados y conclusiones del estudio

Bibliografía

1. INTRODUCCIÓN

Los conocimientos son y tal como lo señaló Daniel BELL (BELL, 1973) el principio axial y el recurso estratégico principal de la sociedad postindustrial. De hecho, según señala el propio BELL, las diferencias de todo tipo, pero sobre todo económicas, relativas entre las distintas sociedades, se explican mejor teniendo en cuenta los diferentes grados y niveles de acumulación y accesibilidad de los conocimientos que considerando cualquier otro parámetro, incluido, claro está, el relativo a sus distintos grados de capitalización, que es el más usado.

Abundando en la línea de BELL, TREACY y WIERSEMA (TREACY, 1993) propusieron un modelo que permite construir claramente la evolución de las distintas sociedades, desde las de «economía agraria» a la «revolución de los conocimientos», pasando por las «economías de recursos naturales», «la revolución industrial», «la revolución del producto» y la «revolución de la información». Este modelo permite ilustrar cómo el mundo ha incrementado su confianza en los conocimientos observando como el «foco» económico se ha desplazado en el tiempo. Al principio, los humanos se preocuparon en cómo hacer y, o, conseguir el máximo con recursos limitados, persiguiendo la «excelencia operativa», era básicamente una cuestión de eficiencia. Luego, el énfasis se puso en fabricar productos más «listos», útiles y adaptables, persiguiendo el «liderazgo del producto». Sin embargo, actualmente, las organizaciones (empresariales e institucionales) líderes y punteras, se centran en adquirir, mantener y usar los conocimientos para ofrecer soluciones a medida, ingeniosas y desarrollar relaciones, amplias, fructíferas y basadas en los conocimientos, para conseguir que sus clientes les otorguen el máximo de confianza posible, es decir, persiguiendo la «confianza y fidelización de sus clientes».

Con todo, no fue hasta hace unas décadas, cuando la importancia de los conocimientos fue cabalmente reconocida, señalándose que se está llegando a las sociedades de conocimientos. Sin ánimo de exhaustividad, los principales autores que señalan este advenimiento son, además de los acabados de citar, Joseph BADARACCO Jr., Gernot BÖHME y Nico STERN, Harlan CLEVELAN, Stan DAVIS, Tom PETERS, Taichi SAKAIYA y SVEIBY y LOYD. Mención especial merece Peter DRUCKER (DRUCKER, 1993) quien afirmó: «Los conocimientos son el principal recurso, (...) tierra, trabajo y capital no desaparecen, pero son secundarios». De un modo similar, se expresaron Ikujiro NONAKA e Hirotaka TAKEUCHI (NONAKA, 1995), cuando escribieron: «Los conocimientos no son solo otro recurso (...) trabajo, capital y tierra (...) sino el más crítico de los recursos». Y hasta el propio papa Juan Pablo II, en su encíclica «Centesimus Annus», se expresó así acerca de los co-

nocimientos: «Una vez, el decisivo factor de producción fue la tierra, y más tarde fue el capital (...) hoy es (...) el hombre mismo, (...) sus conocimientos».

Esto llevó a algunos economistas, de los que Paul ROMER es su principal exponente a hacer entendible lo que se conoce como «economía de las ideas» (ROMER, 1993) y las casi ilimitadas potencialidades para el crecimiento y éxito que las nuevas innovaciones y productos basados en conocimientos hacen posible. El modelo de ROMER diverge claramente de las perspectivas económicas más tradicionales que presumen una expansión restringida de oportunidades basada en la escasez de recursos físicos, trabajo utilizable, capital, etc. En contraste con las teorías primitivas, «la economía de ideas» explica extraordinariamente bien el incremento de la calidad de vida y creación de riqueza de las últimas décadas y va más allá de la idea de que la mejora tecnológica es el factor subyacente del crecimiento observado. De hecho, apunta directamente al papel vital que juegan los conocimientos.

Para ello, en el epígrafe 2, se considerarán las sociedades del conocimiento y las clases de conocimientos que manejan y serán el objeto de la medición. En el epígrafe 3, se tratarán las métricas para evaluar el capital intelectual (CI), así como la importancia de las métricas en general. En el epígrafe 4, se definirán y analizarán las concomitancias e implicaciones de los activos intangibles y en especial los conocimientos en los balances contables. En el epígrafe 5 se pondrá un ejemplo real de cómo evaluar dichos intangibles. Y, por último, en el epígrafe 6 se expondrán los resultados obtenidos y las conclusiones extraídas de este trabajo.

2. LAS SOCIEDADES DEL CONOCIMIENTO: UNA NECESIDAD SENTIDA

En el siglo IV a. C., en la época de la dinastía Tchou, en China Sun TZU (TZU, 1974) redactó un breve tratado que resistió los avatares del tiempo, en los que se decía: «Lo que permite al soberano saber y al buen general intuir, esperar y anticiparse, aquello que sobrepasa los límites del común de los mortales, es el conocimiento previo».

Fue justo este conocimiento previo el que permitió a Tales de Mileto, uno de los siete sabios de Grecia, aunque en realidad fueron 28 según contó ARISTÓTELES (ARISTÓTELES, 1997), demostrar a sus conciudadanos lo equivocados que estaban cuando menospreciaban los conocimientos de los filósofos diciendo que no servían para nada. En efecto, Tales de Mileto por sus conocimientos de los cielos, supo, cuando aún era invierno, que se presentaría, al año siguiente, una gran cosecha de aceitunas. Tales depositó todo el dinero que tenía para reservarse el derecho de usar todas las prensas de aceitunas existentes en Quíos y Mileto, lo que consiguió a bajo precio pues nadie compitió con él. Cuando llegó el tiempo de la cosecha, y había necesidad absoluta de alquilar todas las almazaras, y más si hubiera, las cedió al precio que quiso acumulando una gran riqueza. De este modo, demostró a todo el mundo, palmariamente, el valor pragmático del conocimiento y, al mismo tiempo, dio al derecho la figura del agiotaje: especulación abusiva y sin riesgo para obtener un lucro inmoderado, con perjuicio de terceros.

Esta equiparación entre conocimiento y poder fue puesta de manifiesto de forma explícita, siglos más tarde, por Roger BACON, en sus *Religijs Meditations* (BACON, 1597) cuando apodícticamente escribió: «Nam et ipsa sciencia potestas est», es decir, «En sí mismo, el conocimiento es poder».

Charles BABBAGE, creador de la primera máquina analítica, inventor y sucesor de Newton en la cátedra Lucasiana de Cambridge, dijo al respecto: «Los conocimientos que se atesoran, igual que el capital acumulado, crecen con interés compuesto, pero difieren de él en que el incremento del saber acelera el ritmo del progreso, en tanto que el aumento de capital conduce a una menor tasa de interés. De este modo, el capital busca su exclusiva acumulación, mientras que los conocimientos persiguen su propio avance. Por tanto, cada generación, para estar a la altura de lo precedente, tiene que sumar mucho más al capital».

Más recientemente, en la década de los ochenta del siglo XX, la bolsa de Nueva York, publicó su propio tratado acerca del poder que proporcionan los conocimientos, en el que se decía: «El crecimiento de la productividad es la consecuencia de un desarrollo del capital, pero de un capital de mejor calidad: los conocimientos, y, sobre todo, de una utilización más inteligente del capital disponible». No parece exagerado concluir de lo anterior que el recurso escaso y la «riqueza» codiciada de este tiempo es el conocimiento, porque, como acaba de verse, es lo que confiere poder. En efecto, cuando hace unos diez mil años, sobrevino la revolución agrícola, el recurso escaso eran los excedentes alimenticios. Quien los poseía era el caudillo, rey e incluso emperador. Al producirse, hace tan solo dos siglos, la revolución «industrial», el recurso que confería poder era, y aún sigue siéndolo en cierta medida, el capital acumulado por los empresarios, dueños de los medios de producción y los capitalistas. A día de hoy, con el advenimiento de las, así llamadas por la OCDE, eso sí sin mucha precisión, Sociedades de la Información, quien genere, controle y posea los conocimientos dominará los resortes del verdadero poder y la riqueza de las naciones.

Y se dice sin mucha precisión por la sencilla razón de que se confunde información con conocimiento. Es decir, comete la sinécdoque de tomar la parte por el todo. En efecto, dentro de la dimensión de la información, que hoy junto con la materia y la energía se considera uno de los tres constructos de la ontoepistemología del Universo (LARA, 2013; STONIER, 1990 y WANG, 2008), cabe distinguir los siguientes elementos que intervienen en el manejo y transmisión de la misma (DEL MORAL, 2007 y WIIG, 1993):

1. El soporte, que es cualquier medio que transmite señales, ya sea el aire, un cable coaxial, la fibra óptica, ondas, agua, núcleo de las células, nervios, etc.
2. Señales, en forma de ondas sonoras, impulsos eléctricos, luz, marcas sobre un papel, moléculas químicas, bomba de sodio-potasio, etc.
3. Signos: puntos y rayas, unos y ceros, letras, dibujos, etc.
4. Datos compuestos por secuencias de signos, números y, o, letras, palabras habladas, dibujos o incluso objetos físicos cuando se presentan en un contexto de fondo.

Desde un punto de vista abstracto o en su forma más simple, un dato es el valor que toma una variable.

5. Noticias, aunque muchos las confunden con información, no son más que el significado que un ser inteligente atribuye a los datos.
6. Conocimientos que implican el juicio de hechos y situaciones descritas por los datos y las noticias, así como de las relaciones tácitas, implícitas y, o, explícitas entre conceptos, eventos y situaciones, así como de las acciones de control necesarias para manejar todos esos elementos de forma efectiva y lo más eficiente posible. Los conocimientos conciernen, pues, al aspecto pragmático de la información y, básicamente, están conectados con una(s) acción(es).
7. La sabiduría constituida por: juicios éticos y estéticos y axiológicos, preferencias, gustos, etc., se consigue de la sublimación racional e inteligente de la experiencia.

Los tres primeros elementos de la información conforman la infraestructura de la misma, los dos del medio, o sea, (4) y (5), la estructura, y las dos últimas la superestructura. A estos cuatro últimos es a lo que, genérica pero imprecisamente, habitualmente se entiende por información.

Considérense, ahora, esos tres conceptos por separado:

- A) **Datos.** Se entiende por tal los hechos, las observaciones, o percepciones, que pueden o no ser correctos. Solos, los datos representan números o aserciones en bruto, y, por lo tanto, pueden estar desprovistos de contexto, significado o propósito. Unos ejemplos, aclararán lo anterior:
- a) La orden de venta de un bar que incluye dos bocadillos de calamares y dos cervezas, es un ejemplo de datos.
 - b) La observación de que una moneda lanzada al aire cae por el lado de la cara, es otro ejemplo de dato.
 - c) Las coordenadas (x, y) del viento para la trayectoria de una borrasca particular, en instantes específicos de tiempo, son similarmente considerados datos.

Los datos, aunque carentes de significado, contexto o propósito, pueden ser capturados, almacenados, usados electrónicamente, o por otros medios, fácilmente.

- B) **Noticias.** Es un subconjunto de los datos. Incluye solo aquellos datos que, por cualquier circunstancia, poseen contexto, relevancia o propósito. Las noticias, típicamente, implican la manipulación de datos en bruto para obtener una indicación más significativa de las tendencias o patrones en los datos. Continuando con los ejemplos anteriores:
- a) Para el encargado del bar, los números indican, esto es, dan noticia de: las ventas diarias, en euros, cantidad o porcentaje de las ventas diarias, de boca-

dillos y cervezas, y cualquier otro producto que venda. El encargado puede usar tales noticias para tomar decisiones respecto a los precios y compras de materias primas para sus productos.

- b) Supóngase que el contexto del lanzamiento de la moneda es un juego, con apuesta incluida, en la que un jugador A ofrece pagar a todo el mundo 10 euros si la moneda cae «cara», pero él recibirá 8 euros si la moneda cae «cruz». Un jugador B considera aceptar la propuesta de A sabiendo que la moneda, en las últimas 100 tiradas, cayó 40 veces cara y 60 veces cruz.

El resultado de cada lanzamiento, cara o cruz, de la moneda individual, es un mero dato, que no es directamente relevante y útil, y por consiguiente no da la noticia. Por el contrario, las 40 caras y las 60 cruces de los últimos 100 lanzamientos, naturalmente también son datos, pero pueden usarse directamente para calcular las probabilidades de caras y cruces de los últimos 100 lanzamientos y, por consiguiente, para tomar una decisión. Estos datos son útiles y, por tanto, para el jugador B son, además, «noticia».

- c) Basándose en las componentes x e y de las borrascas, pueden usarse modelos computacionales para predecir la trayectoria de la misma. Esta previsión meteorológica es una noticia.

Como se ve en los ejemplos anteriores, si ciertos hechos se consideran datos o noticias depende del individuo que está usando esos hechos o sus valores. Así, los hechos acerca de las ventas diarias de bocadillos representan noticias para el encargado, pero solo datos para un cliente. Si el bar fuera uno de una cadena de 200, estos hechos, acerca de las ventas diarias, también son datos para el dueño de toda la cadena. Similarmente, los hechos acerca del lanzamiento de la moneda, son simplemente datos para un individuo que no está interesado en la apuesta.

- C) **Conocimiento.** El «conocimiento» puede distinguirse de los «datos» y las «noticias», al menos en dos formas diferentes. Una, la más simplista, considera al conocimiento como el nivel más alto de una jerarquía con las «noticias» en el nivel intermedio y los «datos» en el nivel más bajo. De acuerdo con este punto de vista, el «conocimiento» se refiere a las «noticias» que permiten, o mejor capacitan, para la toma de decisiones adecuadas y convenientes y la ejecución de acciones oportunas, correctas y útiles; esto es, noticias con «dirección». Por consiguiente, el «conocimiento» es intrínsecamente similar a los «datos» y las «noticias» y exactamente igual y consecuentemente indistinguible con respecto a su representación. Sin embargo, es más profundo y rico que los otros dos, y por lo tanto, de mayor valor.

Basándose en esta visión, los «datos» se refieren a los hechos desnudos carentes de contexto; por ejemplo, un número de teléfono. Las «noticias» son datos en contexto; verbigracia, una guía telefónica. El «conocimiento» son noticias que facilitan la acción y favorecen la toma de la

mejor decisión; por ejemplo, los individuos que son expertos en un dominio dentro de una organización. Un ejemplo de conocimiento incluye reconocer que un número de teléfono pertenece a un cliente preferencial, que hay que llamar una vez por semana para que haga pedidos.

Aunque este enfoque simplista puede no ser completamente inexacto, no explica completamente las características del conocimiento. Por eso, se va a usar una perspectiva más completa, de acuerdo con la cual el conocimiento es intrínsecamente diferente de las noticias y, con mayor razón, de los datos. En lugar de considerar el conocimiento como un conjunto de datos más rico o más detallado, se define el conocimiento en un área como las creencias justificadas acerca de relaciones entre conceptos relevantes a esa área particular. Retomando de nuevo los ejemplos anteriores, se tiene lo siguiente:

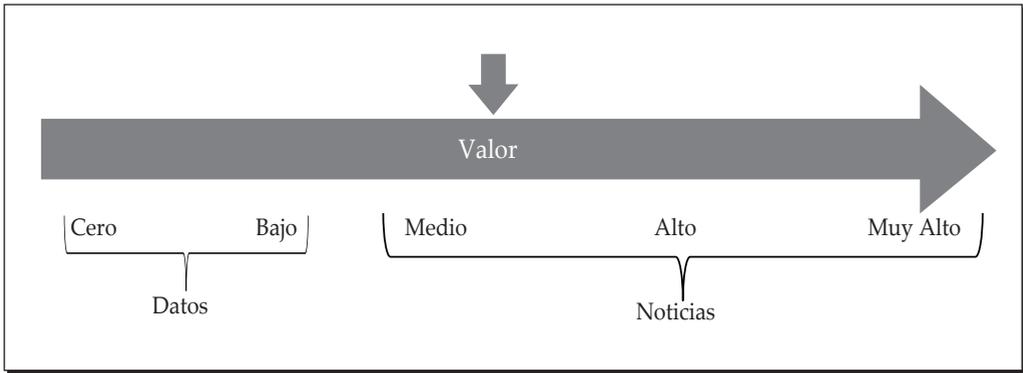
- a) La venta diaria de bocadillos puede usarse, junto con otra información en forma de datos y, sobre todo, noticias; verbigracia, la cantidad de pan en *stock*, para calcular la cantidad de pan a comprar. La relación entre la cantidad de pan a comprar y la cantidad de pan actualmente en *stock* y las ventas diarias de bocadillos y otros productos que usen pan, es un ejemplo de conocimiento. Entender esta relación, que plausiblemente puede establecerse como una fórmula matemática, ayuda a usar bien la información sobre la cantidad de pan en *stock*, ventas diarias de bocadillos, etc., para calcular la cantidad de pan a comprar. Sin embargo, la cantidad de pan a comprar en el pedido debe considerarse «noticia» y no conocimiento. Es sencillamente una noticia más válida o refinada.
- b) La información acerca de las 40 caras y 60 cruces de una serie de 100 lanzamientos de una moneda puede usarse para calcular la frecuencia y, por tanto, la probabilidad de caras 0,4 y cruces 0,6. Las probabilidades entonces pueden usarse, junto con la noticia de las ganancias asociadas con la salida de cara, 10 euros a favor de A, y cruz, 8 euros contra A, para calcular el valor esperado para A de su participación en la apuesta. Ambas probabilidades y valores esperados son noticias, aunque de mejor calidad y más válidas que los ejemplos hechos de que 40 lanzamientos fueron cara y 60 cruz. Más aún, el valor esperado es una noticia más útil que las probabilidades; la primera puede usarse directamente para tomar una decisión, mientras que la segunda requiere del cálculo del valor esperado.

La relación entre la probabilidad de cara, esto es, el número de veces que la moneda salió cara, y el número total de lanzamientos, es decir, la probabilidad de caras representada por $P_c = n_c / (n_c + n_x)$, siendo n_c el número de caras y n_x el número de cruces, es un ejemplo de conocimiento. Esta relación ayuda a calcular la probabilidad de los datos sobre los resultados de los lanzamientos. Lo mismo cabe decir para la probabilidad de cruz. Adicionalmente, la relación entre el valor esperado (VE), la probabilidad (P_c y P_x) y las ganancias (g_c y g_x) para cara y cruz, o sea, $VE = P_c \times g_c + P_x \times g_x$ también es, obviamente, conocimiento y de más calidad y valor. Usando estos componentes de conocimiento entonces el VE para A

es: $0,4 \times 10 [0 + 0,6 \times (-8)] = -0,8$ euros. Es decir, negativo casi un euro para A. En suma, A no debe aceptar la apuesta.

- c) El conocimiento de un experto en borrascas se usa para analizar las componentes x e y del viento, además de la previsión sobre borrascas producida por los modelos computacionales, para determinar la probabilidad de que la borrasca seguirá una trayectoria específica, y eso es conocimiento.

Figura 1. Datos, noticias y conocimientos

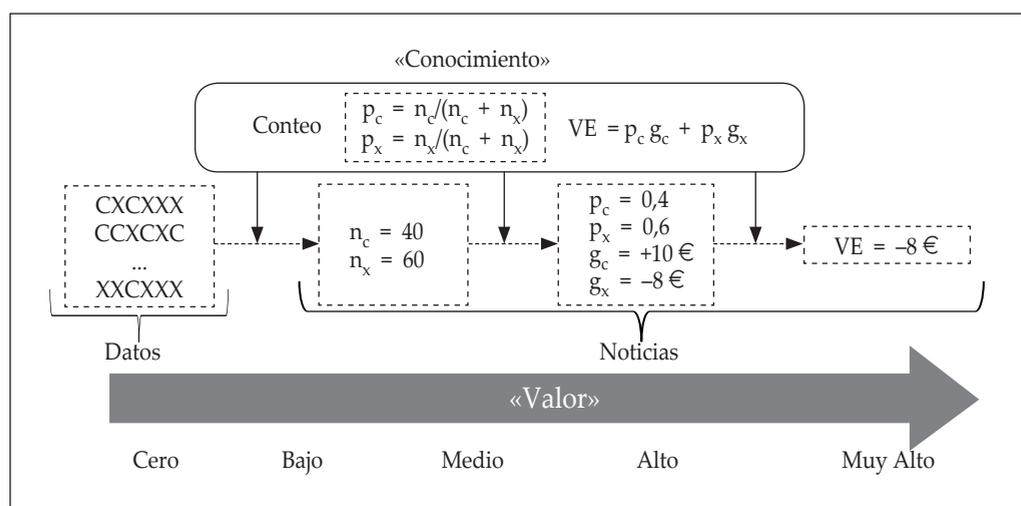


De este modo el conocimiento ayuda a producir noticias a partir de los datos o noticias de más calidad, utilidad o válidas de otras menos válidas, útiles o de inferior calidad. En este sentido, estas noticias facilitan la acción, tal como la decisión de apostar o no. Basándose en la nueva información o noticia generada del valor esperado del resultado, así como la relación con otros conceptos, tal como la anticipación de A de que la moneda pueda estar trucada o no, el conocimiento capacita a A para decidir si puede o no esperar ganar en el juego y, en consecuencia, apostar o no. Este aspecto de la relación entre datos y noticias se muestra en la **figura 1**, que muestra la relación entre datos, que tienen valor nulo o mínimo en la toma de decisión y las noticias, que tienen mayor valor que los datos, aunque diferentes tipos de noticias pueden tener diferentes valores.

Las relaciones anteriores entre datos, noticias y conocimientos se ilustran usando el ejemplo en la **figura 2**. Como puede verse, en dicha figura, el conocimiento de cómo contar, ayuda a convertir datos sobre lanzamientos de monedas en noticias. Cada lanzamiento produce una cara o una cruz, con el conjunto de 100 lanzamientos, produciendo 100 de tales observaciones, mostradas como, respectivamente, cara o cruz, dando como noticia el número de caras, 40, y el de cruces, 60. Esta noticia es más útil que los datos crudos, pero no ayuda directamente al tomador de la decisión, A, a decidir si participar o no en la apuesta. Usando el conocimiento de cómo calcular las probabilidades de cada lanzamiento, esta noticia puede convertirse en otra más útil, justamente dichas probabilidades de cara o cruz. Más aún, combinando la noticia acerca

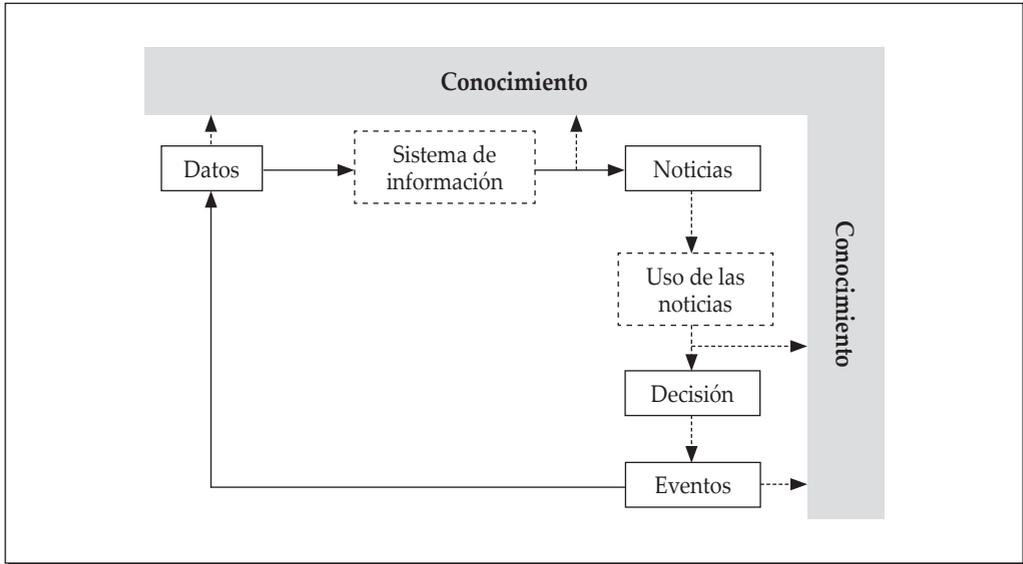
de las probabilidades con la noticia acerca de las ganancias asociadas con las caras y las cruces, es posible incluso producir más noticias; en este caso, el valor esperado asociado con la participación en el juego. Haciendo esta transición, se usa el conocimiento de la fórmula para calcular el valor esperado de las probabilidades y los pagos. La **figura 2** muestra como el conocimiento produce noticias a partir de los datos; verbigracia, las probabilidades basadas en los resultados de 60 cruces y 40 caras, o noticias más válidas, en este caso el valor esperado, a partir de noticias menos válidas; por ejemplo, probabilidades y ganancias asociadas con caras y cruces.

Figura 2. Una ilustración de datos, noticias y conocimientos



La **figura 3** muestra como el conocimiento, las noticias y los datos se relacionan con los sistemas de información, decisiones y eventos. Como acaba de verse, el conocimiento ayuda a convertir los datos en noticias. El conocimiento puede «almacenarse» en un manual o un sistema de información computerizado, que recibe como entrada datos y produce como salida noticias. Más aún, el uso de las noticias para tomar una decisión requiere también de conocimiento. Por ejemplo, en el contexto del ejemplo anterior, el conocimiento de que el valor esperado es mayor que cero generalmente sugiere que la decisión es buena. Las decisiones, además de ciertos factores no relacionados, conducen a eventos que producen la generación de datos ulteriores. Los eventos, el uso de noticias y el sistema de información pueden causar modificaciones en el propio conocimiento. Así, en el contexto del ejemplo (a) una ordenación de materias primas basada en ventas, noticias acerca de cambios en los proveedores; como por ejemplo, una absorción de un proveedor por otro, puede provocar cambios en las relaciones percibidas; es decir, en el conocimiento, entre la cantidad en *stock*, las ventas diarias y la cantidad a pedir. Similarmente, en el ejemplo (b) el resultado de caras y cruces, la aversión al riesgo de los individuos, la riqueza de los jugadores, etc., puede producir variaciones en las creencias relativas a si el valor esperado superior a cero justifica la decisión de participar en la apuesta.

Figura 3. Relación entre datos, noticias y conocimientos con los eventos



El conocimiento, pues, no son «noticias» y menos «datos». El propósito del «conocimiento» es la acción, el de las «noticias» la descripción. Las noticias son datos organizados que caracterizan una situación, contexto, desafío u oportunidad particular o concreta. «Conocimientos» son hechos, perspectivas y conceptos, modelos mentales, verdades y creencias, juicios y expectativas, metodologías y «saber cómo» para desarrollar nuevo significado. El conocimiento se usa para crear nuevo conocimiento a partir de la información (datos, noticias y conocimientos) recibida.

Como se sabe, a nivel de representación los niveles de datos, noticias y conocimientos no se diferencian y, en consecuencia, noticias y conocimientos, mucho más estos últimos, dependen no solo del contexto en el que usen, sino fundamentalmente del agente, persona o computador que interpreta esos signos en ese contexto.

Resumiendo lo anterior, a continuación se da esquemáticamente el paso de los datos, a partir de señales, de ellos a noticias, de estas a conocimientos y, finalmente, de los conocimientos a la sabiduría.

Señales + Código → Signos + Patrón →

Datos (factuales) = Hechos, imágenes, sonidos, valores de variables, texto, código, etc. + Interpretación + Significado + Estructura + Relevancia + Propósito →

Noticias Conceptuales = Datos interpretados, resumizados, organizados, estructurados, filtrados, formateados → Acción + Aplicación por un Agente inteligente →

Conocimientos (expectativos y proactivos) = Ideas, normas, procedimientos, casos, reglas, modelos, intuiciones que guían las decisiones y actuaciones + Selección + Experiencia + Principios + Aprendizaje + Intuición →

Sabiduría (conocimientos con percepción): Juicios éticos, estéticos y axiológicos, Preferencias, Gustos, Visión holista.

Los conocimientos, que es lo que aquí y ahora (*hic et nunc*), interesa, presentan las características siguientes: 1) Son intangibles y difíciles de medir. Solo se les conoce por los efectos que producen y se les evalúa como activos. 2) Son volátiles, es decir, pueden desaparecer, sobre todo en las personas de la noche a la mañana, como señaló Alfred North WHITEHEAD (WHITEHEAD, 1939), «los conocimientos no se conservan mejor que el pescado fresco». 3) La mayoría de las veces están incorporados en agentes con voluntad, en particular en las personas. 4) No se consumen por su uso en procesos, más bien se incrementan por el uso. Esto es, al revés que cualquier otro tipo de recurso, sobre todo los materiales, uno puede donar conocimientos sin que el donante los pierda. 5) Como ya se señaló, «son poder». 6) No pueden comprarse en el mercado en cualquier momento; antes bien, con frecuencia, hay que esperar a que estén disponibles. 7) Son «ubicuos», o sea, no «rivalizan», de modo que pueden usarse, simultáneamente, por distintos agentes y, o, procesos. 8) No están limitados por modos, formas, espacio o cantidad. O sea: (a) Son abundantes y crecen de modo «cuasi-exponencial». HAMMING, siguiendo a MOORE señala que, desde los tiempos de Newton, los conocimientos se duplican cada 16 meses. De hecho, como lo señaló John Stuart MILL, «los conocimientos humanos no muestran signos de aproximarse a sus últimas fronteras, avanzan más rápidamente, y en un mayor número de direcciones a la vez, que en cualquier etapa previa». De este modo, la economía de la «era de los conocimientos» ofrece recursos ilimitados, debido a que la capacidad humana para crear conocimientos es prácticamente infinita. Pero es que, además, el crecimiento de los conocimientos es virtualmente irreversible. De hecho, es posible ignorar algunas cosas, y olvidar otras, pero una vez algo es conocido, es prácticamente imposible olvidarlo. (b) Por último, pero no de último, los conocimientos se autoalimentan y poseen un efecto autocatalítico de retroalimentación positiva: cuanto más se conoce, más fácil es conocer. Los conocimientos, en este sentido, siguen lo que se ha dado en llamar «principio de San Mateo» (Mateo, 25, 28-29) [aunque San Marcos (Mc, 4.25) dijo algo muy similar], cuando dijo: «Porque al que tiene se le dará más y abundará, pero al que no tiene, aún lo que tiene le será quitado». En palabras de Richard DAWKINS: «Cuanto más tiene, más obtiene». Por cierto, que este principio también rige en el ámbito de las publicaciones científicas y fue postulado por Robert K. MERTON (MERTON, 1968 y MERTON, 1998). 9) Al ser un resultado directo del cerebro humano, el conocimiento resulta ser un material muy elaborado. Es decir, al iniciarse su producción en la mente, esta traduce unas percepciones, vivencias, intuiciones, «iluminaciones», etc., en definitiva, su experiencia, conocimientos previos e inteligencia, en símbolos, guarismos, ecuaciones formales y, o, modelos; o sea, en procedimientos de consulta y acción de muy alta calidad y sutileza, lo que puede dar lugar a una impregnación ideológica de contenido transmitido.

El «conocimiento» es bastante distinto de los «datos» y las «noticias» aunque los tres términos, por pertenecer a la dimensión representada por el concepto abstracto de «información», son a veces intercambiables. Sin embargo, en naturaleza, son muy diferentes. Para empezar se

va a definir «conocimiento» en un área, como las creencias justificadas acerca de las relaciones entre conceptos relevantes a esa área particular.

Según WIIG (WIIG, 1993), el conocimiento consta de verdades y creencias, perspectivas y conceptos, juicios y expectativas, metodologías y saber cómo, y lo poseen los seres humanos, agentes y otras entidades activas y se usa para recibir información (datos, noticias y conocimientos), reconocerla, identificarla, analizarla, interpretarla y evaluarla; sintetizarla y decidir; planificar, implementar, monitorizar y adaptar; es decir, actuar más o menos inteligentemente. En otros términos, el conocimiento se usa para determinar qué significa una situación específica y cómo manejarla.

Los conocimientos no solo han desplazado a los recursos naturales y energéticos, a la mano de obra o al capital, como recurso más importante en los sistemas productivos actuales, sino que también, y esto es lo más trascendental, reducen considerablemente las necesidades de esas entradas. Más aún, los conocimientos siempre provocaron ventajas competitivas que produjeron y producen cambios, a veces muy profundos y duraderos y casi siempre beneficiosos para las sociedades que los generan.

La historia de la humanidad, sobre todo en su apartado de ciencia y tecnología, es pródiga en ejemplos de cómo materias primas o seres vivos, que durante mucho tiempo resultaron incómodos y, o, perjudiciales para los seres humanos, tratados adecuadamente se convirtieron en recursos imprescindibles o terapéuticamente indispensables. Los ejemplos del petróleo que contaminaba campos e incordiaba a agricultores y ganaderos, y los hongos que invadían y corrompían todo lo que tocaban, son relevantes y paradigmáticos al respecto. Ambos, después del adecuado tratamiento respectivo, uno mediante el *cracking* en refinerías, y los otros a raíz del descubrimiento de sus propiedades antibacterianas por Fleming, Flory y Chain, se convirtieron respectivamente, en un recurso energético imprescindible para la sociedad actual, y un medicamento eficaz, la penicilina, en la terapia de las enfermedades bacterianas. Y así en, prácticamente, todos los órdenes de la vida.

En efecto, improductivas tierras desérticas más conocimientos se convierten en productivos y feroces vergeles, los casos de los invernaderos en Almería y los riegos por goteo en el desierto de Néguev, en Israel, son evidencias de esto. Fuentes energéticas prácticamente inútiles, como el aire, el mar, el sol, etc., sumadas a la tecnología producen energía útil, limpia y sostenible y, seguramente, en un futuro no muy lejano, barata.

Capitales ociosos más conocimientos, a veces en forma de ecuaciones basadas en la física cuántica, se convierten en inversiones de alta rentabilidad. Obreros no cualificados más conocimiento, vía formación, pasan a ser especialistas altamente cualificados. Y, lo que es aún más importante, los conocimientos, además de añadir valor a las demás cosas a las que se aplica también se añaden valor a sí mismos en un proceso de retroalimentación positivo que produce, y seguirá produciendo, esas cantidades tan enormes de conocimientos y a tanta velocidad que únicamente el binomio Ciencia-Tecnología, que fue el desencadenante principal y causa de esta situación, inabordable para el ser humano solo, podrá ser el remedio al permitir pasar de un tratamiento artesanal y casi mágico de los conocimientos a su manejo industrial, o, por mejor decir, a un enfoque de «mentefactura», es decir, a una gestión efectiva. Y a todo esto, los conocimientos no están contabilizados, esto es, para la legislación contable actual es como si no existieran.

Considerando lo que acaba de decirse, que de forma resumida se muestra en la **figura 4**, es posible establecer lo que puede considerarse, al menos desde un punto de vista praxeológico, como la ecuación fundamental del conocimiento:

Cualquier cosa (incluidos los seres humanos y los propios conocimientos) más conocimientos, mejora esa cosa.

Figura 4. Representación de la ecuación fundamental de los conocimientos

Tierras desérticas improductivas	+ Conocimientos →	Productivos vergeles
Capitales ociosos		Inversiones de alta rentabilidad
Energía inútil		Energía limpia
Obreros no cualificados		Especialistas altamente cualificados
Conocimientos		Conocimientos más refinados

Pero no queda ahí la cosa, puesto que como se verá a continuación el conocimiento sustituye o, cuando menos, reduce el uso de las materias primas. Las pirámides de Egipto son el exponente máximo de todo material y casi nulo conocimiento. Las piedras con las que se construyeron son productos naturales sin más aportación de conocimiento que su desbastado hasta convertirlas en sillares. La estructura de las mismas es, más o menos, la que se le hubiera ocurrido a cualquiera que hubiese tenido que levantar una edificación que no se le cayera. En el «Panteón» romano había todavía mucha materia, los muros de esos monumentos tienen más de 6 m de anchura para soportar los empujes de una enorme cúpula de 43 m de diámetro y 1,5 m de espesor. Pero en él ya hay bastante conocimiento porque una cúpula de ese diámetro exige una cierta ingeniería avanzada; de hecho su dimensión no fue superada hasta el siglo XIX. Santa Sofía incorporó más conocimiento y por ello necesitó menos material. El arte gótico es otro paso más en la misma dirección. Las cúpulas del «astródromo» de Houston, en Texas (1964, 196 m de diámetro) y del «superdome» de Nueva Orleans, en Louisiana (1973, 207 m de diámetro) suponen mucho más conocimiento añadido tanto en los materiales como en las técnicas de diseño y cálculo de estructuras y en la propia construcción. Finalmente, el «Millennium Dome» de Greenwich, diseñado por Richard Rogers para conmemorar el 2000, es la quintaesencia de la construcción con gran cantidad de conocimiento añadido y poco material. Este resulta ser, en términos relativos, escaso y sofisticado: teflón, fibra de vidrio y pilares de acero de alta resistencia, y, además, la ingeniería aplicada para sostener una cúpula con un diámetro de 320 m, más de siete veces superior al «Panteón» romano, supone la aplicación de elementos de cálculo muy refinados con una gran acumulación de conocimientos, de todo tipo, en sus procedimientos y la utilización de computadores dotados de *software* muy evolucionado.

Haciendo unos cálculos muy elementales y comparando la superficie cubierta con el peso del material empleado para cubrir dicha superficie, uno se encuentra con un posible coeficiente

de conocimiento que actúa de métrica para evaluar las distintas construcciones históricas reseñadas, tal y como se muestra en la **tabla 1**. A la vista de dichas cifras, cabe decir que el «Panteón» tiene cuatro veces más conocimiento añadido que la «Pirámide de Keops», «Santa Sofía» 5,64 más que el «Panteón» y 25 más que «Keops», y el «Dome» 1.482 veces que «Keops», 336 más que el «Panteón» y 60 veces más que «Santa Sofía».

Tabla 1. **Materia prima versus conocimiento**

Edificios	Época	Dimensiones	Peso (Tn)	Volumen/ peso	Conocimiento respecto a los anteriores
Pirámide de Keops	2575-2465 a. C.	Base: 320 × 230 m ²	5.750.000	0,45	
Panteón romano	118-128 d. C.	Cúpula: 43 m, altura 43 m	41.000	1,98	4 veces más
Santa Sofía	Siglo V d. C.	Cúpula: 33 m	3.101	11,17	25 veces más
Dome de Millennium	2000 d. C.	Cúpula: 320 m	1.890	667	1.482 veces más

Con dicha cifras a la vista, se puede evidenciar que, a mayores conocimientos añadidos, menos es la cantidad de materia que se necesita para hacer cosas similares, y, lo que es aún más importante, que dicho conocimiento puede medirse con suficiente exactitud y precisión.

Pero, por si alguien podría pensar que este ejemplo es un caso único se van a considerar a continuación otros que señalan lo mismo. El primero es el de la viga tipo doble T, que son habituales en la construcción de edificios, en comparación con una viga de hierro en forma rectangular del mismo peso. La aportación de un pequeño porcentaje de carbono al hierro, el 2%, convierte a este en acero con una resistencia cuatro veces mayor. El conocimiento de aportar el carbono, más barato por otra parte que el hierro, multiplica la resistencia de la viga por 4 sin incrementar su coste. Si, además, a través del procedimiento de laminado, se le da forma de doble T, sin prácticamente incrementar los costes del proceso industrial del laminado, se produce para igual peso de la viga un aumento de resistencia de 18 veces, como es el caso de una doble T de 40 cm. Es decir, el conocimiento aportado en la forma, pasándola de un rectángulo a una doble T, supone incrementar la resistencia 72 veces. Esto es, una viga de acero doble T de 40 es 1,39% de material y un 98,61% de conocimiento. De nuevo, puede medirse el conocimiento.

Afortunadamente, los conocimientos de convertir hierro en acero y de pasar de una sección rectangular a una doble T, son libres, y por tanto sin coste para la sociedad actual. Si uno se imagina una empresa, a día de hoy, en posesión de la patente de convertir el hierro en acero y del diseño en doble T, o sea, de tener los derechos exclusivos de fabricación de esas vigas, los beneficios que obtendría serían inmensos: los derivados de que sus construcciones serían 72 veces más baratas que los demás y de las de su resistencia. Naturalmente también podría suceder que,

forzados por las circunstancias y haciendo de la necesidad virtud, los demás se pusieran a investigar y se consiguieran otras soluciones, aún con más conocimiento incorporado.

Más espectacular será el día en que se consiga la energía de fusión donde se usan dos isótopos del hidrógeno, el deuterio y el tritio. El primero se obtiene del agua del mar; el segundo, en el propio reactor. Abundante el deuterio en la naturaleza, es de gran rendimiento, hasta tal punto que unos 10 gramos de él y 15 de tritio proporcionarán electricidad suficiente para las necesidades de una persona en un país del primer mundo durante toda su vida.

Por su parte, el *software*, virtualmente, no usa recursos materiales. En consecuencia, el valor de esta tecnología recae básicamente en los conocimientos que gobiernan su diseño e implantación. Esta misma tendencia puede generalizarse para otros muchos productos, habida cuenta de que hoy se está incorporando *software* a, prácticamente, todos los materiales, haciéndolos inteligentes.

Hasta ahora, se ha venido hablando indistintamente de conocimiento y conocimientos; sin embargo, para lo que aquí, ahora, interesa, conviene tipificar los conocimientos de acuerdo con su accesibilidad en los tres tipos siguientes:

- A) **Tácitos.** Son los que tienen los individuos de manera personalizada y solo se puede acceder a ellos indirectamente y con dificultad mediante su educación u observación del comportamiento de quien lo tiene. Como, además, están poco formalizados, y aunque su valor sea grande, su precio de mercado, sino se explicitan, es bajo. NONAKA y TAKEUCHI (NONAKA, 1995) consideran como conocimientos tácitos los de la experiencia; es decir, las habilidades, los «simultáneos», esto es, los de «aquí, ahora y así», y los analógicos, o sea, las prácticas. Fue Michael POLANYI (POLANYI, 1974 y POLANYI, 1996) el primero que ha prestado la atención debida a la existencia de un fenómeno profundo denominado «conocimiento tácito». Él fue quien reveló, por primera vez, que todos los seres humanos portan una especie de compañeros silenciosos, él los denominó «silent partners», que aprenden continuamente cosas de las que apenas son conscientes los seres humanos y que muchas veces poco tienen que ver con los contenidos explícitos de la formación. Estos compañeros silenciosos guardan mucha relación con el método, los enfoques, los valores, los comportamientos, el estilo de formación, las formas de encarar los problemas, etc. Como dijo POLANYI, «se sabe más de lo que se dice».

En la época actual en la que todos los conocimientos llevan «fecha de caducidad incorporada», el conocimiento tácito es el que distingue o debería distinguir, más que cualquier otro factor a un abogado de un ingeniero, a uno que ha ido a la universidad de otro que no lo ha hecho, a alguien que ha tenido buenos maestros de quien no los ha tenido, etc. Solo considerando el conocimiento formalizado, es decir, explícito, como son los contenidos formales de los libros de texto, se desaprovecha parte del potencial que proporcionan los «compañeros silenciosos» cuando se está en contacto directo con profesionales en el ejercicio de su profesión, donde se practica y usa el conocimiento tácito.

- B) **Implícitos.** En este caso, los conocimientos solo son accesibles usando los seis honrados servidores de Rudyard KIPLING (KIPLING, 1998), esto es, a través de preguntas y diálogo. Los conocimientos embebidos, en procedimientos, fórmulas, modelos, técnicas y programas y aplicaciones en el computador son ejemplos de dichos conocimientos implícitos.
- C) **Explícitos.** Son los que son fácilmente accesibles y documentados en fuentes formales de conocimientos que frecuentemente están bien organizados. Los conocimientos para que tengan un valor significativo para una organización deben ser explícitos y cuanto más formalizados mejor. De hecho, solo los conocimientos formalizados pueden computerizarse y compartirse y aplicarse efectiva y eficientemente. Es, obviamente, el conocimiento más apreciado.

3. MÉTRICAS PARA EL CAPITAL INTELECTUAL

Siguiendo a FREDERIK (FREDERIK, 2009) y subraya BURGOS (BURGOS, 2013) se puede decir que la contabilidad del capital humano y, en especial, el del CI que es el que aquí, ahora, interesa, implica, en primer lugar, identificarlo, en segundo término, y el más importante, medirlo, y, finalmente, informar a los interesados actuales y potenciales. Por su relevancia y por ser el menos tratado aquí se va a considerar con más detalle las medidas en general y, más en concreto, la medida del CI.

Hoy resulta ser un lugar común, hasta el punto de que ya es un aforismo anglosajón el hecho de que solo puede gestionarse lo que puede medirse: «What gets measured gets managed». Ahora bien, según sea idónea y significativa la medida, así serán los resultados de la medición.

Esta trascendencia de la medida se remonta a la noche de los tiempos y debe ser consustancial con la humanización y resultó ser crucial para la supervivencia del «homo sapiens». En efecto, como señaló Richard KARLGAAD (KARLGAAD, 1999), la desaparición de los hombres de Neanderthal y la supervivencia de los Cro-Magnon se debió a que estos últimos fueron capaces de medir el tiempo, como lo demuestran «las series de veintiocho muescas en astas de venados, correspondientes al calendario lunar que seguían». Luego, en un salto intelectual considerable para la época, correlacionaron el transcurso de los días con los hábitos migratorios de las especies que les servían de sustento, el bisonte, el alce y el ciervo rojo entre otros. Deseoso y necesitado de proteínas, al Cro-Magnon le bastaba ponerse al acecho ciertos días, jabalina en mano, en el paso de un río, para obtener todas las proteínas imprescindibles para su alimentación. El Neanderthal, muy superior al Cro-Magnon, incapaz de medir el tiempo, tenía que perseguir denodadamente a los animales para conseguir encuentros ocasionales y esporádicos. Esto les llevó a dispersar sus esfuerzos y, en definitiva, a desaparecer.

Más próximos en el tiempo están las referencias a las medidas que aparecen en la Biblia y en la mitología griega. En la *Biblia* (AA. VV., 1988), las referencias más relevantes se encuentran en la siguiente profecía de Daniel (5-25) al rey Bel-Shaz'zar, hijo de Nabucodonosor: «Me'ne, Me'ne, Tekel, U-phar'som»; en español, «contar, pesar y medir». De más está decir que la profe-

cía se cumplió inmediatamente. Y la famosa sentencia que aparece en la Sabiduría de Salomón (11-20): «Por medida, número y peso, Tú ordenaste todo».

En la mitología griega la referencia a la medida viene de la mano del dios Hermes (SEEMAN, 1958), nacido en Arcadia e hijo de Zeus y la diosa menor Maya, hija de Atlas, que dio nombre al mes de las flores. Era Hermes patrón de los mensajeros, oradores, viajeros, comerciantes y ladrones. Era, además, el psicopompo, es decir, el encargado de conducir las almas de los muertos desde Tesalia hasta el reino de Hades, esto es, los infiernos, sin que equivocaran su camino. Pero, sobre todo, y es lo que aquí más interesa, fue el inventor del alfabeto, la barrena de fuego, la música, las pesas y las medidas.

Dejando a un lado la mitología, y centrándose en el terreno de la ciencia y la tecnología, fueron los filósofos, es decir, los científicos de la Grecia clásica, los primeros en resaltar la importancia de las medidas y, por tanto, de las métricas y las mediciones para llevarlas a cabo. Diógenes Laercio afirma que fue Pitágoras el primero en introducir entre los griegos los pesos y las medidas.

Sin embargo, gracias a las tabletas de arcilla, halladas en excavaciones arqueológicas en Grecia, concretamente en Creta, llevadas a cabo por Sir Arthur Evans (CHADWICK, 1987), escritas en sistemas prealfabéticos, llamados «lineal A», cuando la lengua es griega, y «lineal B», cuando la lengua no es griega, se sabe que la introducción de pesos y medidas en Grecia es anterior a la llegada misma de los griegos y, por supuesto, al nacimiento de Pitágoras. Lo que no admite duda es que uno de los siete sabios de Grecia, aunque en realidad fueron veintidós, Cleóbulo, en lo que puede ser considerado el primer simposio científico de la historia, celebrado en Delfos cerca del Oráculo de Apolo, escribió en la derecha del portal del Templo: «Óptima es la medida». (LAERCIO, 1985)

En el siglo V a. C., el presocrático PROTÁGORAS, no solo colocó al ser humano como «escala» absoluta de medida, sino que formuló el conocido principio del subjetivismo radical siguiente: «El hombre es la medida de todas las cosas...» (PROTÁGORAS, 1997).

Más relevante, sin embargo, en lo concerniente a los aspectos científicos y lógica matemática de las medidas fue el astrónomo, matemático y filósofo griego del siglo IV a. C., Eudoxo de Cnido. En efecto, en las civilizaciones antiguas hubo quien se interesó en medir cosas tales como distancias entre ciudades, tamaño de la Tierra, altura de individuos y cosas, etc. La idea, que sigue siendo válida en la actualidad, era atribuir el número apropiado al fenómeno medido. Generalmente, esto lo lograban comparando una cosa con otra, ya que de otra forma los términos grande y pequeño, que usaban muchas de esas civilizaciones eran carentes de sentido. En concreto, los antiguos griegos diferenciaban entre medir y contar. El resultado del conteo de objetos era siempre un número natural: 1, 2, 3...; pero el resultado de una medición era una «magnitud» de la cosa medida. Por ejemplo, para medir y comparar la altura de las personas, se puede comenzar por elegir un palo que tenga exactamente la longitud del pie de un individuo, de forma que si se perdiese el palo, existiese siempre la posibilidad de fabricar otro. A continuación, se marcan en el palo, doce o veinte o cualquier otro número de divisiones iguales, y de este modo, la magnitud correspondiente a la altura de un individuo incluirá, generalmente, una fracción de la longitud del palo, pie, tal como $5-7/12$ o $6-1/20$ pies, de esta forma la medida obliga a complementar los números naturales con fracciones.

Es relevante observar que al realizar medidas como estas se establece una correspondencia entre las magnitudes numéricas inventadas por el hombre y las alturas físicas de las distintas personas. También está implícito en este procedimiento el reconocimiento de que la regla para combinar medidas parciales se corresponde con la regla aritmética de la suma o adición: se mide, verbigracia, la altura de una mujer, que resulta ser 3 pies desde el suelo hasta el ombligo y $2\frac{7}{12}$ del ombligo hasta la parte superior de la cabeza. Entonces, la altura total obtenida es la suma de las dos medidas: $5\frac{7}{12}$. Así fue como evolucionó la idea de que se podía utilizar la correspondencia entre el proceso de medición física y las reglas de la aritmética para aprender y aprehender todo tipo de cosas sobre las medidas empleando solo el razonamiento lógico y, o, matemático. Y aquí es donde entra en escena Eudoxo, un pensador muy original en este campo. Y aunque se perdieran sus escritos, se pueden recomponer a partir de los de Filolargo y Pitágoras, sus precursores.

Dado que la clase de matemáticas que interesaba a los griegos era la geometría, etimológicamente medida de la tierra, las medidas particulares sobre las que razonaban eran las de: línea, esto es, la longitud; las de una superficie, o sea, su área; y las de un objeto sólido, es decir, su volumen. También en este campo podían comprobar su razonamiento, ya que sabían llevar a cabo medidas de longitud, áreas y volumen. Si uno se pregunta por los motivos que tenían los antiguos griegos para hacer abstracción de los números a partir de las percepciones cualitativas, la respuesta de Filolargo fue la siguiente: «Porque la naturaleza del número es la causa del reconocimiento, capaz de ofrecer guía y enseñanza a todos los hombres en lo que es enigmático y desconocido. Porque ninguna de las cosas existentes sería clara para nadie, ya fuera en sí misma o en su relación con otras, si no existiese el "número" y su esencia. Porque, de hecho, el "número", adapta todas las cosas en el alma mediante la percepción de los sentidos, y hace que las cosas sean reconocibles y comparables». Así pues, los números y sus relaciones son el medio de entender «las cosas existentes y compararlas entre sí». Pues bien, fue Eudoxo quien asoció, siguiendo a Pitágoras, por medio del razonamiento, los números y la aritmética con las líneas, las curvas y las formas; en suma, la geometría. Y así consideraba todos los números racionales como si estuviesen situados en un segmento de línea en orden ascendente, siendo «números racionales» todos aquellos que puedan escribirse como proporciones de los enteros; por ejemplo, un tercio o cuatro quintos. Luego ideó argumentos irrefutables para demostrar que si cada número racional estuviese representado exactamente por un punto, la línea estaría llena de muescas, y concluyó que los otros puntos de la línea debían corresponderse con los números «irracionales», es decir, números no expresables como proporción de enteros. Los teóricos modernos coinciden en señalar que el pensamiento de Eudoxo acerca de la relación de los números con los puntos en la recta era de una lógica impecable. En lo concerniente a la medida de la superficie y de los objetos sólidos, la obra de Eudoxo también ha resistido muy bien al paso del tiempo. En estos casos, Eudoxo, utilizando una lógica rigurosa, demostró que la «medida», esto es, el volumen de una pirámide y de un cono son, respectivamente, un tercio del volumen de un prisma o un cilindro, de la misma base y alturas. La medida de una superficie es un área, y también se atribuye a Eudoxo la invención de un método sistemático, denominado «método de exahución», que permite, a partir de una forma curvilínea, descubrir el cuadrado equivalente con la misma área, calculando por este medio la «medida» de la superficie de la figura curvilínea. Este método se reinventó y se expuso con todo detalle, por Newton, Leibniz y otros en el siglo XVII, ¡más de dos mil años tarde!, y en su forma más evolucionada se conoce como «cálculo integral». Y solo fue en

torno al año 1900, cuando Borel y Lebesgue, siguiendo las huellas de Cantor, dieron nuevos pasos que superaron a Eudoxo definitivamente. Pero, como dijera Richard KIPLING «esa es otra historia».

Por su parte, los grandes filósofos de la Grecia Clásica PLATÓN y su discípulo Aristóteles también echaron su cuarto a espadas en lo referente a la medición y las medidas. El primero, en su *República* (PLATÓN, 1995), coincide con Salomón, sin que haya constancia de que conociese su sentencia cuando dijo: «Y el medir, el contar y el pesar se han acreditado como los más increíbles auxiliares para evitar el "embrujo del alma", de modo que no impere en nosotros lo que parece menor o mayor, más numeroso o más pesado, sino que se calcule, mida o pese». Y más adelante continuaba diciendo: «esas son las funciones del alma razonada (...). Ahora bien, la parte que confía en la medición y en el cálculo ha de ser la mejor del alma». El segundo, ARISTÓTELES, en su *Metafísica* (ARISTÓTELES, 1997), definió, por primera vez, la medida como sigue: «Medida es, pues, aquello mediante lo cual se conoce la cantidad. Y esta, en tanto que cantidad, se conoce mediante lo uno o mediante el número...». Aunque, como puede verse, al ser cualitativa, más que una definición es una descripción.

Posteriormente, aun cuando las mediciones fuesen usadas por mercaderes y algunos científicos y técnicos, salvo la excepción de un poeta, hay que ir hasta principios del siglo XV para volver a encontrar referencias explícitas y expresas acerca de la importancia de la medición. El poeta fue Walter de Chatillion, escolar del siglo XII, quien escribió los siguientes versos, en latín claro, y cuya traducción al español se da al lado:

<i>Creatori serviunt omnia subjecta</i>	<i>El Creador ordenó toda la materia</i>
<i>Sub mensura, numero, pondere perfecta</i>	<i>Por medida, número y peso justo</i>
<i>Ad invisivilia, per haec intellecta</i>	<i>Mediante su intelecto, bajo la recta razón</i>
<i>Sursum Trahit hominen ratio directa</i>	<i>Él hizo al hombre surgir al mundo invisible</i>

Fue el «renacentista» Nicolás de Chrypffs o Krebs, nacido en Cusa, de ahí que fuera más conocido como Nicolás DE CUSA (1401-1464), considerado como el iniciador de la filosofía moderna, quien, en su obra *De Docta Ignorantia* (MARÍAS, 1961), al distinguir los distintos modos de conocimiento, aportó la originalísima idea de la mente al interpretarla como ligada a la «mensura», esto es, la medición.

Sin embargo, el punto de inflexión en casi todo lo que se refiere a la medición y la medida y su importancia hay que asociarlo con el padre de la ciencia moderna Galileo GALILEI (1564-1642), en *Il Saggiatori* (GALILEI, 1968), invirtiendo de modo radical y absoluto el sentido ontológico y metodológico de los *sensibilia communa*: figura, dimensión, distancia, movimiento, etc., y los *sensibilia propria*: olor, sabor, color, est., de ARISTÓTELES, en su ya citada *Metafísica*, pasando lo que en el marco aristotélico eran atributos accidentales del mundo físico, porque pertenecían al mundo de la cantidad en cuanto cantidad a ser, en el esquema galileano, las propiedades primarias y reales, hizo una verdadera revolución. Como dijo Galileo: «Son esas propiedades, los *sensibilia communa*, las que constituyen la naturaleza y son precisamente el objeto de las ciencias». Resultando

así que la naturaleza está formada por lo medible o geometrizable. Es decir, el mundo real estaba, pues, para Galileo, tejido de datos cuantitativos y mensurables. Y, por si esto no fuera suficiente, Galileo remachó el clavo en su *Nova Scientia* (GALILEI, 1968) definiéndola como sigue: «Medir todo lo que se puede medir y hacer que se pueda medir lo que no se puede medir directamente».

Poco después, Stephen HALES (1677-1721), en su introducción a *Vegetable Statics*, siguiendo a Salomón dijo: «Puesto que estamos seguros que el Omnisciente Creador ha guardado las más exactas proporciones de número, peso y medida al concebir todas las cosas, el modo más probable de penetrar en la naturaleza de aquellas partes de su obra que entran en el campo de la observación humana debe ser razonablemente contar, pesar y medir». Cuestión esta en la que insistió Justus VON LIEBIG (1803-1873), al escribir en la puerta del que se considera el primer laboratorio experimental del mundo, creado por él, en 1842 en Giessen, lo siguiente: «Dios ha ordenado toda su creación mediante el peso y la medida». Y poco después, Ernst WERNER SIEMENS (1816-1892) afirmó: «Messen ist wissen», es decir, «Medir es conocer» (MACKAY, 1992).

Pero no solo los científicos testimoniaron la importancia de la medida. Asimismo, los filósofos y literatos fueron conscientes y divulgadores de su relevancia y trascendencia. Así Thomas CARLYLE (1795-1881), en su *Sartor Resartus* (CARLYLE, 1976), aseveraba con toda contundencia que «El progreso de la Ciencia es sustituir el milagro por la medida». O Charles DICKENS (1812-1870), cuyo personaje Tomás Gradgrind (DICKENS, 1854) pone interés solo en aquello que puede medirse y pesarse cada día, incluso en lo que concierne a la naturaleza humana. Estas fueron sus palabras: «Un señor con la regla, la balanza y la tabla de multiplicar siempre en el bolsillo, dispuesto a pesar y medir en todo momento cualquier partícula de la naturaleza humana para saber con exactitud a cuánto equivale». Y ya en el siglo pasado, Frank KAFKA creó, asimismo, un personaje, conocido solo por K, cuyo trabajo consistía en estimar y medir, y cuyo único objeto en la vida era el tenebroso corazón del Castillo que da título a la novela (KAFKA, 1922), y entrar en ese nublado lugar de autoridad no era porque deseara llevar una vida honorable y confortable, sino con el fin de ganar aceptación de los poderes más elevados, quizás celestiales y por medio de ellos descubrir la razón de las cosas.

Sin embargo, quien llevó la cuestión de la medida a su cima fue, sin duda, William Thomson Lord Kelvin of Largs (1827-1907). Lord Kelvin, en varios de sus escritos y conferencias enfatizó la importancia de la medida de tal modo que, a partir de él, en las ciencias duras, no hay ciencia sin medida. En efecto, Lord Kelvin (THOMSON, 1889-1891) en *Electrical Units of Measurement* escribió: «Cuando se puede medir aquello de lo que se habla y expresarlo en números se sabe algo acerca de ello; pero nuestro saber es deficiente e insatisfactorio mientras no seamos capaces de expresarlo con números, lo otro puede significar el comienzo del conocimiento, pero nuestros conceptos apenas habrán avanzado en el camino de la ciencia, y esto es así cualquiera que sea el tema que se trate». Esta frase «Si no puedes medir, el conocimiento será pobre e insatisfactorio», reducida a modo de aforismo, es la que aparece «ostentóreamente», a modo de frontispicio en la fachada del Instituto de Investigación de Ciencias Sociales de la Universidad de Chicago. Pocos años después, en 1901, en un discurso ante la «British Association for the Advancement of Science» dijo: «En física ya no hay nada nuevo por descubrir. Todo lo que queda es medir cada vez de forma más precisa».

Curiosamente, el significado de la función de medición como confirmación fue tergiversado en las ciencias sociales. Véase, verbigracia, lo que, en 1940, dijo Frank KNIGHT: «El significado práctico del enunciado de Lord Kelvin tiende a ser, si no puedes medir, mide de todos modos» (KHUN, 1961). Y esto conduce a establecer el contrapunto del medir por medir sin ton ni son. En primer lugar, a Einstein se le atribuye el señalar que «lo que puede ser medido no es siempre importante y lo que es importante no siempre puede ser medido». Y esto es un hecho irrefutable, como lo señalaron William SCHIEMANN y John DINGLE (SCHIEMANN, 1998) al indicar el serio vacío existente entre lo que debería ser medido y lo que realmente se mide.

Pero, el *rien va plus* de la importancia de medir procede de un filósofo David HUME (1711-1776) quien en sus *Ensayos sobre el Entendimiento humano* señaló (HUME, 1748): «Me parece que los únicos objetos de la ciencia abstracta o de demostración son la cantidad y el número». Y aunque esto resulta ser una exageración, no deja de tener una gran dosis de verdad, Y un físico tan comedido, prudente y razonable como Max Karl Ernst Ludwig PLANCK (1858-1947), padre de la física cuántica, en su *Autobiografía científica* enunció lo que después sería el lema de toda la física actual: «Lo que no se puede medir no existe».

Los conceptos son las unidades más básicas, y por ello imprescindibles, de todo conocimiento humano y, en especial, del conocimiento científico. Si la experiencia humana no pasara a través del cedazo de un sistema conceptual, sería ciega e intratable y, en definitiva, no permitiría comprender lo que se experimenta. Cuanto más articulado, refinado, y preciso sea el sistema de conceptos que se utilice para dar cuenta de una parcela determinada de la experiencia, tanto más eficiente y real será el conocimiento de realidad derivado de esa parcela. Esta correlación es excepcionalmente válida y fructífera para aquello que se entiende como conocimiento científico.

Como es conocido, hay diversos tipos de conocimientos científicos. Masa, energía, entropía, campo, molécula, átomo, etc., son conceptos bien definidos en el ámbito de las ciencias «duras». Gen, célula, ADN, membrana, especie, etc., son ejemplos de conceptos en biología. Límite, función, derivada, grupo, conjunto, etc., son ejemplos de conceptos utilizados en matemáticas. Y así, prácticamente para todos los dominios del saber. Pero, como puede verse, cada ciencia tiene sus propios conceptos científicos, específicos de la misma. Sin embargo, hay tres conceptos científicos muy peculiares en el sentido de que son de uso general en todos los dominios del saber. Son dichos conceptos, los «clasificatorios, comparativos y métricos».

Antes de pasar a definir formalmente los conceptos métricos que son los pertinentes para este trabajo hay que indicar que el hecho de ser clasificatorio, comparativo o métrico es una propiedad de los conceptos que se emplea para hablar de, o pensar acerca de las cosas y no de las cosas mismas. Es, pues, una cuestión epistemológica y no ontológica. Así, por ejemplo, de la misma característica objetiva, verbigracia, la estatura de diversos individuos, se puede hablar, tanto mediante conceptos clasificatorios, sin duda, algo burdo como la dicotomía alto y bajo, como comparativos, mediante el concepto comparativo «más alto que» o «tan bajo como», que es un poco más refinado que el anterior, como métricos dados por la altura en centímetros, mucho más preciso. Así, pues, los conceptos más interesantes, precisos y definitorios son los métricos, que a continuación se van a definir formalmente.

También denominados conceptos cuantitativos o magnitudes, los conceptos métricos no tienen correspondencia en el lenguaje cotidiano, siendo una creación original de los lenguajes científicos, y son característicos de los estadios más avanzados de la ciencia. Estos conceptos asignan números reales, en forma de escalares o vectores, a objetos o eventos.

En una primera aproximación se puede decir que un concepto métrico m , en un dominio D es, simplemente, una aplicación del dominio D sobre el conjunto de los números reales R . En otros términos, es la asignación de un número real a cada uno de los elementos de D y se representa por $m: D \rightarrow R$. Así, el concepto métrico de «masa» asigna un número real a cada objeto, el de «longitud» a cada dos señales en una recta o a cada dos objetos, el de «tiempo» a cada dos sucesos, el de «índice cefálico» a cada cabeza, el de «producto nacional bruto» a cada economía nacional, etc.

Formalmente, se define una métrica como sigue: dada una función $m(x, y)$, m es una métrica si cumple las condiciones siguientes:

- a) «No negatividad»: $m(x, y) \geq 0$, dándose la igualdad $m(x, y) = 0$ si y solo si $x = y$.
- b) «Simetría»: $m(x, y) = m(y, x)$
- c) «Triangularidad»: $m(x, y) + m(y, z) \geq m(x, z)$.

Naturalmente, a estas condiciones formales de adecuación de cualquier métrica, en cualquier dominio, hay que añadir las condiciones materiales de adecuación, específicas de cada dominio concreto, en este caso la ciencia contable, que, por ser harto conocidas, no se van a especificar.

En resumen, se trata de dotar de un valor contable a todo elemento de conocimiento, incluso personas, para metrizar los conocimientos: explícitos, implícitos o tácitos e incluirlos en un balance.

4. LOS ACTIVOS INTANGIBLES EN LAS CUENTAS ANUALES

En paralelo con el desarrollo de la llamada nueva economía empezó un movimiento que clamaba por la reforma de las convenciones contables respecto de los activos intangibles. Un representante de esta orientación es Meir Russ, profesor de MBA en la Universidad de Wisconsin, quien afirma que «ha costado más de 500 años desarrollar un sistema contable sólido para la vieja economía, pero no podemos esperar ni siquiera cincuenta años para desarrollar un sistema apto para la nueva economía del conocimiento» (2009, pág. 165).

Nacida en los países nórdicos, esta doctrina sostiene que los activos de conocimiento deben figurar en el balance porque su ausencia es un fallo del mercado: las empresas que son más intensivas en estos activos tienen un balance «invisible» (SVEIBY, 1998) complementario al lado del balance visible, compuesto por intangibles en el activo y patrimonio neto en el pasivo. El exceso de valor bursátil respecto al valor en libros vendría, para autores como SVEIBY, a demostrar la existencia de este balance invisible. El problema de que esta parte del balance esté oculta es que las empre-

sas parecen menos solventes y esto encarece el coste de su financiación. El profesor SVEIBY, que dio origen a una serie de trabajos que se conocen como la escuela sueca, distingue entre activos:

- Pertenecientes a la estructura interna:
 - Patentes, modelos de fabricación, sistemas informáticos, cultura organizativa y espíritu corporativo. A este grupo se adscribiría el intangible estructural de capital humano.
- Pertenecientes a la estructura externa:
 - Relaciones con clientes y proveedores, marcas, reputación pública, servicio al cliente, etc.
- Competencia individual:
 - Capacidad de los trabajadores de responder satisfactoriamente a los retos de la actividad. Este activo es muy valioso pero en ningún caso atribuible a la empresa, porque el trabajador es esencialmente libre de continuar prestando sus servicios en ella y, por tanto, el control que tiene la empresa sobre este activo es muy limitado (párrafo 15 de la NIC 38).

Michelle Markham (2005), por su parte, ha distinguido dos tipos de activos intangibles por su forma de protección. Los activos consolidados (*hard*), que cuentan con tutela legal específica, como marcas, patentes, modelos, programas informáticos, derechos de reproducción de obras artísticas, y otros similares caracterizados por que la empresa dispone de acciones legales para protegerse de intrusiones ilegítimas en su derecho exclusivo. En el otro extremo, los activos indefinidos (*soft*), carecen de una protección jurídica específica, y para los cuales la empresa solo puede proteger su derecho de utilización exclusiva mediante la reserva o el secreto. Es el caso de las listas de clientes, el *know how*, o la cultura organizativa, incluyendo el servicio al cliente o la arquitectura de capital humano. Este hecho, como se va a ver, tiene trascendencia respecto de la revelación contable, pues junto a las ventajas de la transparencia están los intereses propios de la empresa en mantener reservada la información sobre sus fuentes de ventaja competitiva.

La OCDE realizó un importante simposio sobre intangibles en 1999 y llegó a la conclusión de que la ausencia de los intangibles en los balances produce tres tipos de fallos del mercado, que de mayor o menor importancia son los siguientes (FREDERICK, 2009):

1. Problemas en la toma de decisiones dentro de la empresa.
2. Ineficiente asignación de recursos en los mercados de capitales debido a las dificultades de estimación del riesgo asociado a la inversión en intangibles y al consiguiente aumento del coste del crédito.
3. Prácticas abusivas que responden a la falta de transparencia de la información contable respecto de los intangibles, especialmente abuso y tráfico de información privilegiada (*insider trading*).

El papel de la contabilidad es suministrar la información para que los mercados puedan tomar sus decisiones con mejor fundamento. En su trabajo, el analista debería poder considerar las posibles ventajas derivadas de combinar un grupo de activos físicos con un grupo de intangibles en un marco donde existen riesgos. Cuanto mejor sea la calidad de la información, mejor será el diagnóstico y menor el riesgo. Por el contrario, la baja calidad de la información obstruye o dificulta el juicio de los analistas y puede tener consecuencias sistémicas. Por eso, si los estados financieros no reflejan los activos importantes de la empresa, los riesgos de estimación incorrecta aumentan, aunque la valoración de empresas tiene tanto de ciencia como de arte, y además los analistas utilizan, junto a datos sobre activos (tangibles e intangibles), previsiones de flujos de caja, y para ese fin la cuestión de si los gastos en intangibles se imputan al ejercicio o se activan mediante algún mecanismo es bastante intrascendente, lo cual relativiza un poco la teoría sobre los fallos de mercado que se ha expuesto en el epígrafe primero de este artículo. Pero los analistas no pueden ser ajenos a la información sobre el capital humano y otros intangibles y para eso están los indicadores cualitativos de la memoria y documentos complementarios.

El principal obstáculo para avanzar en la contabilidad de los intangibles es que son difíciles de identificar y valorar, lo cual se debe a su vez a la falta de consenso sobre qué constituye un intangible valioso. Para ponerse de acuerdo habría que empezar por la definición de intangible y luego clasificar su tipología, determinar una metodología para identificarlo y finalmente fijar las reglas para su activación, vida útil, amortización y envilecimiento o deterioro, etc.

El concepto de activo intangible no puede provenir exclusivamente de la inmaterialidad del elemento, sino que estará relacionado con la expectativa de rentas futuras, y por tanto es esencial entender las relaciones de causalidad en la creación de valor en la empresa. La investigación va realizando avances, pero se ve dificultada por falta de información. Hasta cierto punto la dificultad es que hay un círculo vicioso: puesto que la contabilidad no requiere su registro, los sistemas de información de la empresa no suministran datos que ayuden a establecer modelos sobre cómo los intangibles contribuyen a crear valor, y mientras falte ese marco conceptual será muy difícil cambiar las normas contables. Por eso es importante la noción de intangible estructural que se estudia en este artículo, porque puede permitir la identificación del intangible estructural de recursos humanos como elemento distintivo. De hecho, autores como LEV (2001) sostienen que el activo intangible «estructura organizativa» ha sido la causa principal del aumento de la eficiencia y de la productividad de numerosas empresas y de la economía estadounidense en general.

La Dirección General de la Competencia de la Comisión Europea (UE, 2003) trazó una hoja de ruta para avanzar en la investigación en el ámbito de los intangibles, y en su plan la primera etapa fue buscar evidencias empíricas acerca del proceso por el que los agentes económicos deciden entre invertir en activos tangibles o intangibles, siendo el siguiente paso establecer relaciones causa-efecto para analizar cómo se relacionan las inversiones estratégicas en el seno de la empresa con la competitividad externa.

El principal obstáculo para avanzar en la contabilidad de los intangibles es que son difíciles de identificar y valorar, lo cual se debe a su vez a la falta de consenso sobre qué constituye un

intangible valioso. Para ponerse de acuerdo habría que empezar por la definición de intangible y luego clasificar su tipología, determinar una metodología para identificarlo y finalmente fijar las reglas para su activación, vida útil, amortización y envejecimiento o deterioro, etc.

El concepto de activo intangible no puede provenir exclusivamente de la inmaterialidad del elemento, sino que estará relacionado con la expectativa de rentas futuras, y por tanto es esencial entender las relaciones de causalidad en la creación de valor en la empresa. La investigación va realizando avances, pero se ve dificultada por falta de información. Hasta cierto punto la dificultad es que hay un círculo vicioso: puesto que la contabilidad no requiere su registro, los sistemas de información de la empresa no suministran datos que ayuden a establecer modelos sobre cómo los intangibles contribuyen a crear valor, y mientras falte ese marco conceptual será muy difícil cambiar las normas contables. En el fondo subyace un problema bastante irresoluble dadas las especiales características de volatilidad, alto riesgo y apropiabilidad (insuficiencia del marco legal para la tutela del conocimiento no codificado) de estos activos.

Los intangibles no están bien medidos porque su naturaleza es compleja y su valor incierto. Por ejemplo, para medir la innovación actualmente uno se fija en un sustituto como son las inversiones en I+D, pero se sabe que no toda la I+D resulta en innovaciones y, a la inversa, no toda la innovación proviene de I+D. Las dificultades de medición causan volatilidad para las empresas o economías ricas en intangibles porque los inversores tienen dificultades para distinguir el verdadero valor de la empresa, lo que conduce a incertidumbre y especulación. Este efecto se acentúa en el sector servicios porque el conocimiento es la base de la economía terciaria, siendo especialmente vulnerables las empresas de alta tecnología porque su componente de intangibles es superior. En definitiva, la falta de reflejo contable de los intangibles generados internamente produce asimetría en la información, aumenta los costes de financiación de estas empresas porque sus activos no pueden ofrecerse como garantía ya que no están en el balance y dificulta la gestión profesional de los intangibles.

Proveer información precisa a los inversores es fundamental para el correcto funcionamiento del mercado de capitales y optimizar la asignación de recursos. Las decisiones de inversión se basan en información sobre flujos de caja y valores de activos. Esta información es de carácter histórico, y por tanto el coste de adquisición de los activos, compensado por su amortización acumulada, es un dato relevante, pero la teoría de la nueva economía sostiene que no es tan importante explicar de dónde viene la empresa, como predecir cuáles son sus expectativas futuras y dónde está el mayor potencial de creación de valor. Esa información no se deduce normalmente de los activos fijos, sino de los activos intelectuales y de la evolución de indicadores de desempeño de su actividad (como costes de adquisición de un nuevo cliente, número de clientes, cuota de mercado, o tiempo desde el diseño a la producción, etc.) y, en general, de información de carácter prospectivo que permita formular hipótesis sobre flujos de caja futuros.

Al revisar los principales informes que han abogado por la reforma de los estándares contables vigentes, es significativa la nueva NIIF 3, la razón es que ha introducido un concepto residual de fondo de comercio que obliga a desglosar los elementos intangibles identificables, de forma que haya mejor información sobre los intangibles aflorados en una fusión y que el fondo

de comercio se limite a los elementos no identificables individualmente. Al optar por el método de adquisición en la contabilización de las fusiones, y aplicando el valor razonable para activar los activos identificables, la NIIF 3 ha abierto el paso para la contabilización de elementos intangibles atípicos entre los cuales podrían estar los activos del capital intelectual (CI).

Igualmente se ha intentado reformar la NIC 38 para poder reconocer los intangibles generados internamente por la propia empresa. La NIC 38 vigente no ayuda a conseguir la imagen fiel de la empresa, especialmente si existen muchos intangibles. No se reconocen como activos elementos que satisfacen la definición de tales, porque los criterios de reconocimiento son estrictos. El principal problema de la regulación existente actualmente es que discrimina el tratamiento contable de los activos en función de su forma de adquisición: los adquiridos en transacciones con terceros se registran como activos, pero los generados internamente permanecen ausentes de los documentos contables.

Esta diversidad de tratamientos contables es inconsistente y dificulta notablemente la utilización de la información financiera. Un analista que examine los estados financieros de una empresa después de una fusión tendrá mucha mejor información sobre los intangibles de la empresa y dispondrá de mejores elementos para determinar la capacidad futura de producir rendimientos, sobre todo si se trata de una empresa con un fuerte componente innovador, que si hubiera examinado los balances anteriores a la fusión. Sin embargo, la forma en que el activo haya llegado a estar a disposición de la empresa no debería ser el criterio decisivo a la hora de decidir el tratamiento contable de un activo. La norma actual pone más énfasis en el procedimiento que en la propia disponibilidad del recurso productivo.

Esta inconsistencia es importante porque la gran mayoría de los activos intangibles son generados internamente en la empresa, lo que excluye de la información financiera a un componente muy significativo de los elementos productivos, de la Nueva Economía. La renuencia de las NIC al aceptar su activación tiene que ver ora con la falta de liquidez, ora con la inexistencia de mercados donde se puedan intercambiar este tipo de activos (marcas, patentes, etc.). Sin embargo, una solución viable se ofrece aplicando las técnicas de valoración recogidas genéricamente en el concepto de valor razonable, que permiten atribuir valor a estos elementos con suficiente fiabilidad.

No todos los creadores de opinión, académicos e institutos contables, y menos aún los usuarios de la contabilidad, han aplaudido o secundado los proyectos de reforma de la contabilidad de intangibles (ZAMBON et ál., pág. 107). Así, el foro de usuarios de la contabilidad financiera ha criticado los intentos de reforma de la contabilidad de intangibles en general y la reforma de la NIIF 3 en particular. Argumentan que el valor de los intangibles atípicos (a los cuales denominan «intangibles cuasi-fondo de comercio», por ejemplo las listas de clientes) es muy subjetivo, que el periodo de amortización es más subjetivo todavía, que la amortización en sí es dudosa ya que no son activos que se deterioren, que es inconsistente en el tratamiento con la mayoría de las empresas, que no han pasado por un proceso de fusión y, finalmente, que el proceso para preparar la información sobre estos intangibles es más caro que los beneficios que reporta.

El Deutsche Bank, en una conferencia ante el IFRS en 2008, se refirió a la NIIF 3 como «clásico ejemplo de un estándar bien intencionado que en realidad crea valor negativo» (Deutsche

Bank, 2008). La crítica del Deutsche Bank se funda en que los inversores se interesan más por el *cash flow* que por los activos en balance, y la NIIF 3 no tiene ninguna relevancia para el *cash flow*.

Tal vez estas críticas sean excesivas. En principio, los inversores y analistas se habían dado por satisfechos cuando lograron su objetivo de eliminar la amortización obligatoria del fondo de comercio, que de hecho en muchas empresas se daba de baja contra reservas inmediatamente para no lastrar la cuenta de resultados durante un tiempo prolongado, ya que como de todas formas no representaba ningún activo, no estaban dispuestas a asumir una nueva rutina al tener en cuenta intangibles atípicos. Sin embargo, es muy útil poder reconocer intangibles concretos con vida limitada como patentes o licencias, aunque no otros de vida útil no bien definida como listas de clientes.

En realidad, las críticas a la reforma de la NIIF 3 parecen más fruto de un puro conservadurismo contable o del estrés generado por los costes de transición, que de verdaderos problemas de utilidad de la información financiera.

5. EJEMPLO REAL DE EVALUACIÓN DEL INTANGIBLE

En un proceso industrial, concretamente en el de fabricación de tocho de aluminio secundario, la calidad del producto final se basa en una suma de conocimientos obtenidos mediante la experiencia adquirida de años de producción. Dichos conocimientos relacionan el comportamiento de una serie de valores con una serie de consecuencias en la calidad del resultado final. ¿Es posible conocer en tiempo real y de una manera suficientemente certera la posibilidad de que se esté produciendo un fallo de calidad en el proceso?

Hasta ahora, y tras un análisis a posteriori el problema, mediante el uso de la informática convencional y los estándares existentes, estaba resuelto dado que al conocerse los valores de las señales del proceso y de su efecto en la calidad, ante una reclamación acerca de esta por parte de un cliente, se puede indagar en toda esta información para determinar las causas. Pero el objetivo industrial de mejora de la satisfacción del cliente no debe limitarse a ser reactivos y dar respuesta solo a las reclamaciones de los clientes. Por el contrario, el liderazgo del producto exige proactividad para asegurar que el producto suministrado tiene la calidad necesaria para que no se produzcan dichas reclamaciones, es decir, se precisa un análisis a priori del producto.

La solución dada hasta ahora al problema era analizar, en Sunndal, un centro de control de calidad de Noruega, una rodaja de aluminio de todas y cada una de las coladas realizadas en la fábrica, sita en Azuqueca de Henares. Ahora bien, los costes productivos y de transporte de esta solución son elevados. Por una parte, cortar de muestra ralentiza el proceso de serrado. Por otra, aunque el aluminio es un material ligero, sigue siendo un metal, y, por tanto, denso, como el producto del peso por la distancia, miles de kilómetros desde Madrid a Noruega, hace que la factura del transporte de las muestras sea considerable.

Y la solución basada en el conocimiento, en concreto en forma de «Lecciones aprendidas» fue la siguiente: A partir de una serie de parámetros, concretamente 11, que van desde la tempe-

ratura del metal en la mesa, hasta las señales auxiliares, pasando por el caudal de agua de refrigeración en la mesa, temperatura del agua de refrigeración, flujo y presión de argón y oxígeno en la máquina de colada, nivel de metal en la canaleta, presión y flujo de argón en el filtro en línea (SIR), temperatura del metal en el SIR, velocidad del dispensador de titanio-boro, tiempo de reposo del metal fundido y la velocidad de la colada, se construyó un sistema informático. Dicho sistema, con base en esos datos, explícitos, mediante conocimientos, tácitos hechos explícitos en forma de lecciones aprendidas, de manera implícita, detecta los escenarios de riesgo de calidad durante el proceso de producción, es decir, a priori (ÁLVAREZ, 2013).

Además, por una parte, minimiza la posibilidad de «falsos negativos», esto es, no propone más análisis que los estrictamente necesarios. Y se habla de «minimizar» habida cuenta de que la presencia de parámetros fuera de sus valores correctos no siempre implica defectos de calidad. Y, por otra, elimina los «falsos positivos». Es decir, de ninguna manera el sistema debía permitir que coladas defectuosas por problemas conocidos fueran entregadas al cliente. Y se dice por «problemas conocidos» porque el aprendizaje en cualquier proceso productivo está vivo, o sea, nunca se puede dar por concluido. La evolución del equipamiento, la tecnología, el cambio de las condiciones de las instalaciones con el paso del tiempo, dará lugar a que tengan que revisarse periódicamente los parámetros utilizados por el sistema.

6. RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO

Tras emplear un juego de ensayo, durante una primera fase, y un posterior ensayo en paralelo que constituyen las dos pruebas establecidas para contrastar la bondad y efectividad del sistema, se obtuvieron los resultados que se muestran en la tabla:

Tabla 2. Evaluación de las pruebas del sistema

	Centro de calidad de Sunndal	Sistema «experto»
Coladas analizadas	284	294
Coladas correctas	292	287
% de acierto en el número de coladas correctas	100 %	98,29 %
Coladas erróneas	2	7
% en el número de coladas erróneas	100 %	100 %

Es decir, el sistema detectó los dos fallos de calidad descubiertos en el análisis posterior realizado en Sunndal, Noruega, y solo generó cinco alertas más de fallo de calidad sobre un total de 294 coladas, solo un ¡1,7%! Finalmente, el sistema ahorra los análisis de nada más y nada menos que 217 coladas de 294, con el ahorro que esto supone.

En conclusión, y de acuerdo con la ecuación fundamental del conocimiento, añadiéndole al proceso convencional la estructuración y automatización de su *know how*, en forma de conocimientos tácitos extraídos de la experiencia de sus operarios y técnicas, explícitos, en forma de datos obtenidos de los distintos aparatos e implícitos en forma de lecciones aprendidas incorporados en el sistema informático, se ha mejorado el proceso de control de calidad de la producción. Y esto lleva a obtener mejoras en los tres apartados exigibles a cualquier organización actual basada en el conocimiento, esto es, excelencia operativa, liderazgo del producto y satisfacción del cliente. Pero hay más, este sistema resulta ser capaz de evolucionar junto con el propio proceso, detectando cambios en tolerancias, y aprendiendo de posibles errores futuros. Esto lleva a considerarlo como columna vertebral del proceso de mejora continua exigible a toda instalación industrial del siglo XXI. Y, finalmente, y lo más importante para lo que aquí interesa, está el más sustancial ahorro de costes.

Y es justamente el ahorro de costes la cota inferior del valor contable del conocimiento incluido en el sistema. En efecto, si antes los costes de producción eran X , por lo ya dicho, y ahora se reducen a $X - Y$, siendo Y el ahorro de transporte más la interferencia en la producción, ese valor sería la cota inferior, bien tangible del añadido del conocimiento. Naturalmente, es una cota inferior pues habría que añadirle los intangibles del aumento de la satisfacción del cliente y la excelencia operativa que algo debe sumar.

En definitiva, y como conclusión final, además de poder usar los modelos existentes genéricos para evaluar el CI, como son los propuestos por: Annie BROOKING (BROOKING, 1997), La Q de Tobin, el modelo de Skandia (SVEIBY, 1997 y EDVINSSON, 1999), el monitor de activos intangibles de CELEMI (CELEMI, 1997) y el modelo de dirección estratégica de competencias (BUENO, 2003), en este trabajo se muestra y demuestra la forma de obtener el valor contable de los conocimientos incorporados en un sistema basado en los conocimientos de una forma muy contrastable y precia, al menos en su cota inferior.

Y, de paso, se evidencia, una vez más, como los conocimientos añadidos a cualquier cosa, en este caso a un proceso industrial, mejora dicha cosa.

Bibliografía

- ÁLVAREZ, A. [2013]: *Sistema de Control de Calidad en una Planta de producción de Aluminio secundario*, Trabajo Fin de Carrera, Facultad de Informática, UPM, Madrid.
- ARISTÓTELES [1997]: *Política*, Planeta de Agostini, Barcelona, España.
- BABBAGE, C. [1989]: *On the Mathematical Powers of the Calculating Engine*, en Martin Campbell-Kelly.
- BACON, R. [1597]: *Religius Meditations, Of Heresies*.
- BELL, D. [1973]: *The Coming of Post-Industrial Society*, Basic Books, Nueva York.
- BURGOS, M. C. [2013]: *La Organización del Capital Humano como Activo Intangible*, Tesis Doctoral, UAH, Alcalá de Henares.

- CELEMI [1997]: *Intangible Assets Monitor*, Celemi's Annual Report.
- DEL MORAL, A.; PAZOS, J.; RODRÍGUEZ, E.; RODRÍGUEZ-PATÓN, A. y SUÁREZ, S. [2007]: *Gestión del Conocimiento*, Thomson editores Spain, Madrid.
- DICKENS, C. [1951]: «Tiempos Dificiles», en *Obras Selectas*, vol. 3, Aguilar, Madrid, págs. 667-867.
- DRUCKER, P. F. [1993]: *Post-Capitalist Society*. Harper Business. Nueva York.
- HEATH, T. [1981]: *A History of Greck Mathematics*, vol. I, Dover Publications, Inc. Nueva York.
- KLINE, M. [1992]: *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días*, Alianza Editorial, Madrid.
- KUHN, T. S. [1962]: *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press, Chicago, ILL.
- [1961]: *The Function of Measurement in Modern Physical Science*. Isis, LII. págs. 161-190.
- LAERCIO, D. [1985]: *Vidas de los más ilustres filósofos griegos* (2 vols.), ed. Orbis, Barcelona, España.
- LARA, J. A.; LIZCANO, D.; MARTÍNEZ, M. A.; MORENO, J. J.; PAZOS, J. y RODRÍGUEZ-PATÓN, A. [2013]: *The Third Construc of de Universe: Information*. To be published.
- MARTÍNEZ, M. A.; PAZOS, J. y SEGARRA, S. [2010]: *Gestión de la información y del conocimiento*, ed. CEF, Madrid.
- MERTON, R. K. [1968]: *The Matthew Efect in Science*. Science, vol. 159, n.º 3.810, January 5, págs. 56-63.
- [1998]: *The Matthew Efect in Science II*, ISIS, 79, págs. 606-623.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. [1995]: *The Knowledge Creating Company*, Oxford University Press, Nueva York, Oxford.
- PLACK, M. [2010]: *Autobiografía científica y últimos escritos*, Nivola, Madrid.
- PROTÁGORAS et ál. [1997]: Sofistas: *Testimonios y Fragmentos*, Planeta de Agostini, Madrid.
- ROMER, P. [1993]: «Idea Gaps and Objets Gaps in Economic Development», *Journal of Monetary Economic*, 32, págs. 543-573.
- SAINT MATTEW: «The Gospel According to Saint Matthew», en VV. AA.: *The Holy Bible*. The Gideons International, Nashville, Tennessee, págs. 991-1.029.
- STONIER, T. [1990]: *Information and the Internal Structure of the Universe*, Springer-Verlag, London.
- THOMSON, W. «Electrical Units Measurement», en *Popular Lectures and Addresses* (3 vols.), vol. I., 1889-1891, págs. 1-73.
- TREACY, M. y WIERSEMA, F. [1993]: «Customer Intimacy and Other Value Disciplines», *Harvard Business Review*, January, February, págs. 84-93.
- VARIOS AUTORES [1980]: *Santa Biblia*, editorial Vida, Miami, FL, págs. 354-355.
- WANG, Y. [2008]: *Software Engineering Foundations: A Software Science Perspective*, Taylor & Francis Group, LLC, Boca Ratón, FL.
- WHITEHEAD, A. N. [1929]: *Process and Reality*, MacMillan, Nueva York, NY.
- WIIG, K. M. [1993]: *Knowledge Management Foundations: Thinking about Thinking-How People and Organizations create, Represent and use Knowledge*, Schema Press, ltd. Arlington, TX.