

PROPUESTA DE UNA ESCALA DE MEDIDA DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS INDUSTRIAS DE BIOTECNOLOGÍA Y TELECOMUNICACIONES

Palacios Marqués, D.
Garrigós Simón, F.
garrigos@emp.uji.es
Universitat Jaume I

RESUMEN

Este trabajo especifica como construir y validar una escala de medida para la Gestión del Conocimiento (GC). El proceso seguido en la elaboración de las escalas se basa en la metodología propuesta por Churchill (1979) y Devellis (1991), complementado con la técnica Delphi y los modelos de ecuaciones estructurales. El estudio empírico se lleva a cabo en dos industrias intensivas en conocimiento como son la Biotecnología y las Telecomunicaciones. Como resultado se obtiene una escala de medida de la GC que cumple con todas las propiedades sociométricas exigibles a las escalas de medición en ciencias sociales.

PALABRAS CLAVE: Gestión del Conocimiento, método Delphi, ecuaciones estructurales, escalas de medición

ABSTRACT

This research specifies how to build and validate a Knowledge Management measurement scale. The process is based on Churchill (1979) and Devellis (1991) methodologies. The empirical study carried out in 222 Spanish firms from the Biotechnology and Telecommunications industries. As a result we obtain a KM measurement scale with all the sociometric properties which demand the development of measurement scales in social sciences.

KEYWORDS: Knowledge Management, Delphi method, structure equations, measurement scales.

1. INTRODUCCIÓN

La Gestión del Conocimiento (GC en adelante) se ha convertido en la última década en una de las áreas que más interés ha suscitado en el campo de la Dirección de Empresas. Aunque el conocimiento como tal ya es un concepto con el que se ha venido trabajando desde hace muchos años, la creciente proliferación de trabajos teóricos en GC viene determinada en gran parte por el auge que ha tenido a nivel empresarial, así como por el desarrollo del Enfoque basado en las Competencias.

En primer lugar, es necesario delimitar conceptualmente GC como punto de partida a partir del cual se pueda diseñar una herramienta de medida que contenga todos sus conceptos básicos, con el fin de analizar su grado de introducción. La literatura más reciente (eg., McEvily y Chakravarthy, 2002; Pitkethly, 2001; Alavi y Leidner, 2002; Venzin et al., 1998) reconoce la vulnerabilidad de los índices empleados en su medición. En especial, resulta menester distinguir entre GC y gestión de sistemas y tecnologías de la

información. La rapidez con la que la industria de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha percibido la GC como una oportunidad comercial ha saturado el mercado con software que porta la etiqueta de GC (se hablaba de más de 1.800 productos en 1999). Además, las propuestas existentes sobre conceptos paralelos, como capital intelectual, son obra principalmente de empresas consultoras con claros intereses en “vender” ciertos resultados, y adolecen de falta de rigor metodológico.

El objetivo de la presente investigación es delimitar conceptualmente la GC como punto de partida a partir del cual diseñar una herramienta de medida que contenga todas sus dimensiones básicas, con el fin de analizar su grado de introducción en la empresa. Así el trabajo se estructura de la siguiente manera. En el epígrafe 2 profundizamos en la delimitación conceptual de la GC, en el epígrafe 3 nos centramos en los aspectos metodológicos necesarios para la construcción de la escala y finalmente en el apartado 4 comprobamos las propiedades sociométricas exigibles a la escala de medición. En el apartado 5 desarrollamos las conclusiones que se obtienen y las implicaciones que tiene el trabajo para futuras investigaciones.

2. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL DE LA GC

Las definiciones que aparecen en la literatura académica adoptan varios prismas, reflejando los postulados nucleares del enfoque teórico del que se parte. Desde un primer ángulo, GC se entiende como una colección de procesos para gestionar la creación, la diseminación y el apalancamiento del conocimiento en la empresa a fin cumplir los objetivos de la organización (Beijerse, 1999; Tissen et al., 1998; Nonaka y Takeuchi, 1995). En una línea similar, para Fahey y Prusak (1998) GC significa gestionar tanto los stocks como los flujos de conocimiento. Otra perspectiva es la que coloca las herramientas basadas en las TIC en el centro de GC. Así, para Pitkethly (2001) GC representa la gestión de los sistemas y bases de datos en tecnologías de la información. Esta corriente enfatiza las capacidades ofrecidas por estas tecnologías, sea directamente (eg., Borghoff y Pareschi, eds., 1998) o como inductoras de buenas prácticas organizativas (eg., Frappaolo y Capshaw, 1999). Un tercer grupo de autores incide en la aplicación del conocimiento a fin de crear competencias distintivas, concibiendo GC como un proceso a través del cual la organización genera valor a partir de sus activos intelectuales o basados en el conocimiento (Bukowitz y Williams, 1999; Lei et al., 1996). Por fin, cabe aislar el enfoque humano, que percibe la gestión del talento del personal que posee y crea conocimiento y su interacción social como el eje de GC (Beamish y Armistead, 2001). Todas estas perspectivas pecan de una definición simple del dominio del constructo GC. Las dos primeras aproximaciones son conceptualizaciones parciales, que definen GC únicamente en base a algunas de las prácticas utilizadas en su proceso de implantación. Por el contrario, la tercera visión conceptúa GC a partir de uno de sus principios: el enfoque hacia el desarrollo de competencias. A su vez, el cuarto concepto restringe el concepto a la gestión del capital humano de la organización.

La concepción de GC utilizada no es irrelevante. En este sentido, GC incorpora nuevos elementos que condicionan la forma de abordar el proceso directivo. GC es más que un conjunto de herramientas de gestión utilizadas esporádica y aisladamente puesto que, como señalan Firestone (2001) y Dibella y Nevis (1998), está basada en un enfoque

holístico que considera la interacción entre los diversos elementos y miembros de la organización como un sistema global. La disputa entre un enfoque centrado en las tecnologías, en las prácticas, en las personas o en los principios es artificial. En el contexto actual, es imposible desarrollar eficientemente principios para gestionar personas e interacciones sociales sin el apoyo de prácticas organizativas o TIC. Pero tampoco cabe esperar aportación de valor aplicando sofisticadas TIC si no van acompañadas de prácticas y principios que apoyen la implicación personal y la interacción social. En la misma línea, Davenport (1997) identifica como elementos de GC: la cultura (valores y creencias de la empresa sobre la información y el conocimiento), el comportamiento y los procesos de trabajo (cómo las personas usan actualmente la información y el conocimiento y qué hacen con ellos), la política (escollos que pueden interferir en la compartición de la información y el conocimiento) y la tecnología (sistemas de información instalados).

Por ello, nuestra concepción de GC es la de un sistema directivo que captura aspectos de modelos establecidos de organización y los amplía para proporcionar una metodología práctica. Por tanto, como toda estrategia, GC se caracteriza por su contenido y por su proceso de implantación ambos perfectamente coordinados. El dominio del constructo se define entonces a partir de dos dimensiones: principios y prácticas. Esta definición permite verificar si el sistema de dirección se afronta en base a las creencias y valores que recogen los principios de GC. Tan importante como esto es analizar si esos principios se materializan en un conjunto de prácticas y técnicas en su comportamiento habitual.

Cada empresa desarrolla los principios de GC en contextos distintos y con diferentes condicionantes. Sin embargo, creemos factible determinar unos principios comunes que deben contemplarse en todo sistema de GC para su desarrollo pleno. La literatura ofrece pocos trabajos que señalen de forma explícita estos principios. Los antecedentes manejados se refieren más bien a facilitadores o impulsores de la generación y aplicación de conocimiento, o bien a características de la organización que aprende. A partir de la revisión de la literatura (Bhatt, 2001; Rastogi, 2000; Davenport y Prusak, 2000; Davenport, 1996; Nonaka y Takeuchi, 1995; Nonaka, 1994, 1991), entendemos que existen seis principios que rigen en las empresas focalizadas hacia GC: (1) la orientación hacia el desarrollo, la transferencia y la protección del conocimiento (Davenport, 1996; Nonaka y Takeuchi, 1995); (2) el aprendizaje continuo en la organización (Andreu y Ciborra, 1996; Hamel y Prahalad, 1994; Brown y Duguid, 1991; Senge, 1990); (3) entender la organización como un sistema global (Dibella y Nevis, 1998) a fin de facilitar la alineación de los objetivos corporativos con las metas de todos los miembros de la organización para lograr su compromiso en la generación y compartición de conocimiento – socialización de la GC - (Firestone, 2001); (4) el desarrollo de una cultura innovadora que impulse proyectos de I+D+I (Van den Bosch et al., 1999; Galunic y Rodan, 1998; Whitehill, 1997; Nonaka y Takeuchi, 1995); (5) el enfoque en las personas (Davenport, 1999); (6) la gestión por competencias y el desarrollo de nuevas competencias (Hamel y Prahalad, 1994; Prahalad y Hamel, 1990).

En especial, la implantación exitosa de GC pasa por cultivar una cultura de compartición de conocimiento dentro de la organización, a través del proceso de socialización de la GC. Este proceso es un elemento crítico para desembarazarse de

erróneas interpretaciones de GC, y para concienciar a los empleados de en qué consiste compartir conocimiento y cómo se pueden beneficiar de ello. GC implica básicamente hacer el conocimiento accesible a quien lo necesita. El uso óptimo del conocimiento disponible sólo es factible cuando es bien conocido donde se encuentra y cuando es accesible.

Para implantar adecuadamente las creencias y valores que subyacen en GC, se hacen necesarios sus correspondientes grupos de prácticas (Nelson y Winter, 1982: 134). La introducción efectiva de GC plantea una serie de obstáculos. Las barreras al sistema o las razones del fracaso pueden nacer de (Yu, 2002): (a) la ausencia de una cultura que supere la resistencia de los miembros de la organización al cambio o a la compartición de sus conocimientos; (b) una comunicación insuficiente o inadecuada para mejorar la comprensión por los empleados de lo que significa GC y los beneficios que puede reportarles; (c) una jerarquía que traba la difusión del conocimiento y los procesos de aprendizaje; (d) una estructura organizativa poco flexible, que obstaculiza la transferencia interna del conocimiento; (e) una infraestructura tecnológica obsoleta o, por el contrario, demasiado complicada; (f) fallos en la integración de GC en las prácticas de trabajo cotidianas; (g) falta de training. La superación de estos obstáculos exige la puesta en acción de una serie de prácticas que deben acompañar a los principios para GC. Las prácticas que facilitan el desarrollo, la transferencia y la protección eficaces del conocimiento son abundantes (Mertins et al., eds., 2001; Rastogi, 2000; Tiwana, 2000; Davenport y Prusak, 2000; Bukowitz y Williams, 1999; Dibella y Nevis, 1998; Tissen et al., 1998; Ruggles, ed., 1997; Liebowitz y Wilcox, eds., 1997; Allee, 1997; Nonaka, 1994). Nonaka (1994: 27-29) destaca la intención, la autonomía, la redundancia y la variedad de tareas; así como dos modelos organizativos que estimulan el conocimiento colectivo: el middle-up-down management, relacionado con el estilo de dirección, y la organización en hipertexto, en relación con el diseño organizativo, y que oponen al clásico modelo top-down. El fomento del aprendizaje continuo en la organización se beneficia de prácticas como planes de carrera y de formación, y de sistemas de mejora continua (Rastogi, 2000). La comprensión de la organización como un sistema global, donde interactúan todos sus miembros, es afectada positivamente con la implantación de sistemas de captación y tratamiento integral de la información (ERP), de proyectos interdepartamentales y de mecanismos de incentivos basados en objetivos grupales (Rastogi, 2000). El desarrollo de una cultura innovadora que impulse proyectos de generación de conocimiento requiere un cambio del estilo de dirección, de políticas activas de liderazgo, de acciones de formación y de adecuados modelos de gestión de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (Davenport, 1996). La empresa puede inculcar y formar a todos sus empleados con el fin de involucrarles en la estrategia de GC con acciones que identifiquen sus necesidades de recursos e información, con prácticas para conocer sus opiniones y grado de satisfacción, con sistemas de trabajo en equipo que inciten a compartir conocimiento, y con sistemas de comunicación y reconocimiento formal de sus logros (Rastogi, 2000; Dibella y Nevis, 1998). Por último, la gestión por competencias y el desarrollo de nuevas competencias pueden catapultarse con prácticas que faciliten los medios necesarios para mejorar las competencias de sus empleados, como sistemas de remuneración y promoción ligados a la generación de ideas, la rotación de tareas y el benchmarking (Liebowitz y BecGCAn, 1998).

3. ELABORACIÓN DE LA ESCALA DE MEDIDA DE LA GC

El procedimiento genérico que vamos a seguir para elaborar un instrumento de medición sobre el constructo GC, y que además cumpla las propiedades sociométricas exigibles a las escalas de medición en ciencias sociales se va a basar en los trabajos previos de Churchill (1979) y DeVellis (1991).

Centrándonos en el modelo de medida, entendemos la GC como un constructo multidimensional que se manifiesta a través de diferentes características. Así, podemos considerar la GC como un modelo latente en el que las dimensiones representan al constructo, mientras que los indicadores representan a cada dimensión, siendo las dimensiones no observables. Recordemos que en el caso de los modelos latentes, el constructo es una abstracción de orden superior a partir de las dimensiones. Las dimensiones son en si mismas constructos que se rigen como manifestaciones de un constructo más general. Así, el constructo se puede representar como la comunalidad de las dimensiones.

Identificación de los atributos y construcción de la escala de medición

El principal problema para generar ítems surge por la inexistencia de trabajos empíricos anteriores. Aún así, hemos seguido dos tipos de trabajos para generar ítems. Por una parte, los trabajos de Davenport y Prusak (1998), Dibella y Nevis (1998) y Rastogi (2000), en los que se hace referencia a los factores críticos de éxito en la implantación de un proyecto de GC. Y por otro lado, los referentes a escalas de medición procedentes del aprendizaje organizativo (Goh y Richards, 1997; Tannenbaum, 1997; Brown y Eisenhardt, 1998; Yeung et al., 1999).

A partir de la revisión teórica realizada, se obtuvo un primer conjunto de ítems que era bastante extenso, teniendo en cuenta las posteriores limitaciones prácticas del cuestionario, por lo que se redujo la escala utilizando un panel de expertos.

Para la realización del Delphi se contó con un panel de 22 expertos, provenientes tanto del mundo académico como empresarial y con conocimientos y experiencia en GC. Mediante una escala Likert de 7 puntos, los expertos mostraban su grado de acuerdo / desacuerdo con los distintos ítems que formaban la escala. Además se les daba la posibilidad de cambiar un ítem considerado como principio a una técnica y viceversa. El procedimiento Delphi finalizó después de dos rondas.

Pre-test

El instrumento de medida fue pre-testado dos veces, la primera en 10 empresas. Todas las dudas, dificultades de interpretación y sugerencias de mejora se tuvieron en cuenta a la hora de confeccionar el cuestionario. Antes de elaborar el cuestionario definitivo, se realizó un segundo pre-test. La escala de medida de GC utilizada en el cuestionario se muestra en el Anexo.

Obtención de datos

La escala de GC contaba con 49 ítems, 26 para medir los principios y 23 para medir las prácticas. Se utilizaron escalas Likert de 7 puntos (1 = totalmente en desacuerdo y 7 = totalmente de acuerdo) en las que el encuestado, el gerente de la empresa, mostraba su grado de acuerdo. En la tabla 1 mostramos las especificaciones técnicas.

Tabla 1. Ficha técnica del estudio empírico

Universo:	Sectores de la Biotecnología y de las Telecomunicaciones
Ámbito de la investigación:	Nacional
Tipo de entrevista:	Por correo, mediante cuestionario estructurado
Tamaño muestral:	222 empresas (el número total de cuestionarios recibidos fue de 257) pero se eliminaron 35 por diversas anomalías
Margen de error estadístico:	$\pm 5,7\%$ (para un nivel de confianza del 95% para el caso más desfavorable $p=q=50\%$)
Fecha del trabajo de campo:	Diciembre 2001 – Marzo 2002

Una vez hemos elaborado el instrumento de medida de la GC, el siguiente paso es determinar si efectivamente esta escala es adecuada para medir los conceptos teóricos planteados. Para ello utilizaremos los modelos de ecuaciones estructurales, que permiten la utilización de variables observables o indicadores para medir las variables latentes o no observables del modelo. Su utilización lleva implícita la existencia de errores de medida, es decir, que los indicadores son medidas falibles.

4. PROPIEDADES SOCIOMÉTRICAS EXIGIBLES A LA ESCALA DE MEDICIÓN

En este epígrafe vamos a comprobar si la escala de medición de la GC que hemos elaborado cumple las condiciones de dimensionalidad, fiabilidad y validez.

a) Dimensionalidad: Nos permite comprobar si el análisis de dimensionalidad del modelo de medida que hemos propuesto es acorde con los datos de nuestro estudio. El modelo de medida de la GC supone que este constructo es un factor de tercer orden, caracterizado por un conjunto de principios y prácticas. Los principios y prácticas se conciben como un factor de segundo orden que agrupa a seis dimensiones o factores. La técnica que vamos a utilizar para evaluar la dimensionalidad de la escala es el análisis factorial confirmatorio, estableciendo a priori el conjunto de restricciones de partida que hemos supuesto, apoyándonos en la revisión de la literatura.

Los índices de ajuste de los modelos de las dimensiones individuales de la GC, tanto para los principios como para las prácticas, se exponen en las tablas 2 y 3.

Tabla 2. Índices de ajuste de los modelos de las dimensiones individuales para los principios de la GC

	Chi ² Satorra- Bentler	g.l.	P	BB NFI	IFI	GFI	AGFI	PGFI
P1	0,0663	2	0,5126	0,9522	0,9621	0,9786	0,9532	0,9485
P2	0,0811	1	0,2956	0,94	0,94	0,94	0,9198	0,9365
P3	0,0556	2	0,7352	0,9901	0,9935	0,9878	0,9656	0,9877
P4	0,0693	2	0,5121	0,95	0,95	0,95	0,9371	0,9512
P5	0,0597	2	0,5365	0,98	0,98	0,98	0,9601	0,9742
P6	0,0726	1	0,3125	0,94	0,94	0,92	0,9103	0,9289

Tabla 3. Índices de ajuste de los modelos de las dimensiones individuales para las prácticas de GC

	Chi ² Satorra- Bentler	g.l.	P	BB NFI	IFI	GFI	AGFI	PGFI
Técnica 1	0,0289	2	0,8595	0,9972	0,999	0,9952	0,9762	0,9856
Técnica 2		0		1				
Técnica 3	0,856	2	0,6523	0,9740	0,9795	0,9625	0,9478	0,9785
Técnica 4	0,965	2	0,5263	0,9553	0,9584	0,9377	0,9101	0,9562
Técnica 5	0,0365	2	0,8462	0,9947	0,9976	0,9917	0,9744	0,9832
Técnica 6		0		1				
Técnicas 2 y 6	7,98	5	0,4356	0,9425	0,9452	0,9536	0,9296	0,9523

Los modelos correspondientes a las técnicas 2 (aprendizaje continuo en la organización) y 6 (gestión por competencias y desarrollo de nuevas competencias) saturan el modelo, provocando un ajuste perfecto de los mismos. Con la intención de ahondar en el ajuste de estos dos modelos, consideramos un modelo conjunto en el que se establece la correlación entre estos dos factores, obteniendo como resultado la existencia de dos dimensiones separadas, pero correlacionadas entre sí.

Para analizar la bondad global del modelo, se han utilizado medidas absolutas de ajuste (Satorra Bentler Chi-Square, GFI), medidas incrementales (AGFI, BB-NFI, IFI) y medidas de parsimonia (PGFI). Como se puede ver en las tablas 2 y 3, los índices presentan valores estadísticamente adecuados. Respecto al ajuste del modelo factorial de tercer orden, obtenemos las cargas factoriales estandarizadas, los errores de medida y las perturbaciones de los principios (tabla 4) y de las prácticas (tabla 5).

Tabla 4. Cargas factoriales estandarizadas, errores de medida y perturbaciones de los principios de la GC

	Principio1	Principio2	Principio3	Principio4	Principio5	Principio6	Errores y Perturbaciones
V_A1	0,4741*						0,772
V_A2	0,7252						0,473
V_A3	0,6916						0,522
V_A4	0,6754						0,543
V_B5		0,8322*					0,306
V_B7		0,7515					0,433
V_B8		0,6486					0,579
V_B9		0,9181					0,155
V_C10			0,8874*				0,213
V_C11			0,6495				0,579
V_C12			0,7694				0,408
V_C13			0,8568				0,693
V_D14				0,861*			0,258
V_D15				0,792			0,373
V_D16				0,751			0,432
V_D17				0,723			0,486
V_E18					0,8417*		0,289
V_E19					0,7981		0,363
V_E20					0,6217		0,614
V_E21					0,7957		0,369
V_F22						0,8514*	0,275
V_F23						0,8893	0,208
V_F25						0,7739	0,403
V_F26						0,8176	0,332
Principio 1						PRINC. GC 0,6652*	0,558
Principio 2						0,6941	0,518
Principio 3						0,7884	0,379
Principio 4						0,7125	0,492
Principio 5						0,6947	0,518
Principio 6						0,7102	0,497
PRINCIP.	0,6942						0,518

Tabla 5. Cargas factoriales estandarizadas, errores de medida y perturbaciones de las prácticas de GC

	Técnica 1	Técnica 2	Técnica 3	Técnica 4	Técnica 5	Técnica 6	Errores y perturbaciones
V_A1	0,8861*						0,203
V_A2	0,9111						0,215
V_A3	0,8964						0,167
V_B5		0,8475*					0,284
V_B6		0,8566					0,266
V_B7		0,9652					0,068
V_C8			0,9419*				0,118
V_C9			0,8038				0,354
V_C11			0,8276				0,318
V_C12			0,8452				0,283
V_D13				0,9394*			0,112
V_D14				0,8567			0,266
V_D15				0,7422			0,45
V_D16				0,8241			0,321
V_E17					0,9237*		0,148
V_E18					0,7637		0,415
V_E19					0,9174		0,158
V_E20					0,8228		0,324
V_F21						0,7548*	0,431
V_F22						0,9125	0,167
V_F23						0,8524	0,273
						Técnicas GC	
Técnica 1						0,9021*	0,185
Técnica 2						0,8395	0,297
Técnica 3						0,9334	0,129
Técnica 4						0,9251	0,144
Técnica 5						0,8786	0,229
Técnica 6						0,9672	0,065
Técnicas	0,9953						0,009

Como se puede observar en las tablas 4 y 5, el valor que presentan las cargas factoriales estandarizadas es elevado, ya que son superiores a 0,6 y en todo caso superiores a 0,4 que es el mínimo sugerido por Hair et al. (1999). Además, todos los parámetros estimados son estadísticamente significativos al 95 % ($t \geq 1,96$).

En la tabla 6 mostramos la bondad del ajuste del modelo factorial de tercer orden de la GC.

Tabla 6. Bondad de ajuste del modelo factorial de tercer orden de GC

	S.B. Chi ²	g.l.	p	GFI	IFI	BB NFI	AGFI	NC
GC	372,256	322	0,6526	0,9125	0,9356	0,9252	0,8901	1,16

Tal como se aprecia en las tablas 4 y 5, con el fin de introducir mejoras en el modelo, y en función de las cargas factoriales y el LMTEST se eliminaron los indicadores 6 y 24 de los principios y 4 y 10 de las prácticas.

b) Fiabilidad: Precisar la fiabilidad equivale a determinar la calidad de los instrumentos que hemos utilizado, de forma que la estructura de las escalas creadas esté correctamente diseñada, y por tanto las mediciones estén libres de las desviaciones producidas por los errores casuales (Hayes, 1992: 50).

En las tablas 7 y 8 mostramos la fiabilidad compuesta para cada una de las dimensiones de principios y prácticas, así como el coeficiente de correlación múltiple de cada indicador. La fiabilidad compuesta para cada dimensión es superior a 0,7, lo que indica que dichas dimensiones han sido medidas con la suficiente precisión. Por lo que respecta a la fiabilidad individual de los indicadores, aunque algunos no llegan a 0,5, no se eliminan del modelo ya que recogen mejor el contenido de la dimensión.

Tabla 7. Fiabilidad de los principios de GC

Modelo	Fiabilidad Compuesta	R ² de los Indicadores			
Orientación hacia el desarrollo y transferencia del conocimiento	0,740	V1 0,228	V2 0,527	V3 0,478	V4 0,457
Aprendizaje continuo en la organización	0,871	V5 0,694	V7 0,567	V8 0,421	V9 0,845
Entender la organización como un sistema global	0,841	V10 0,787 0,307	V11 0,421	V12 0,592	V13 0,592
Desarrollo de una cultura innovadora que impulse proyectos de I+D+I	0,863	V14 0,742	V15 0,627	V16 0,568	V17 0,514
Enfoque en las personas	0,851	V18 0,711	V19 0,637	V20 0,386	V21 0,631
Gestión por competencias y desarrollo de nuevas competencias	0,901	V22 0,725	V23 0,792	V25 0,597	V26 0,668

Tabla 8. Fiabilidad de las prácticas de GC

	Fiabilidad Compuesta	R² de los Indicadores			
Orientación hacia el desarrollo y transferencia del conocimiento	0,925	V1 0,797	V2 0,785	V3 0,833	
Aprendizaje continuo en la organización	0,920	V5 0,716	V6 0,734	V7 0,932	
Entender la organización como un sistema global	0,916	V8 0,882	V9 0,646	V11 0,682	V12 0,717
Desarrollo de una cultura innovadora que impulse proyectos de I+D+I	0,907	V13 0,888 0,679	V14 0,734	V15 0,55	V16 0,55
Enfoque en las personas	0,952	V17 0,852 0,676	V18 0,585	V19 0,842	V20 0,842
Gestión por competencias y desarrollo de nuevas competencias	0,879	V21 0,569	V22 0,833	V23 0,727	

c) Validez: Una escala de medida es válida cuando realmente mide lo que el investigador pretende medir, es decir, la variable objeto de estudio. Así, la medida tiene validez cuando las diferencias en los valores observados reflejan diferencias reales en la variable objeto de medida, y no en otros factores (Churchill, 1979). Hay, pues, tres tipos básicos de validez: de contenido, convergente y discriminante.

- **Validez de contenido:** La validez de contenido indica que el procedimiento seguido para el desarrollo del instrumento de medida ha sido adecuado (Peter y Churchill, 1986:1; Grapentine, 1994). El procedimiento utilizado para crear el instrumento de medición se ha basado en Churchill (1979) y DeVellis (1991), por lo que se puede afirmar desde el punto de vista de la metodología empleada, que el instrumento de medida cumple los requisitos de validez de contenido.

- **Validez convergente:** Un constructo tiene validez convergente cuando la medida que se evalúa tiene una elevada correlación con otras medidas que evalúan el mismo constructo (Churchill, 1979:70).

A partir de los datos que hemos presentado en las tablas 2, 3 y 6, constatamos que los valores del coeficiente Bentler-Bonett, tanto para el caso del modelo factorial de tercer orden como para las dimensiones individuales, presentan valores superiores al mínimo exigido. Respecto a la magnitud de las cargas factoriales (tablas 4 y 5), presentan valores superiores a 0,4, tal como aconseja Hair et al. (1999). Además, todos los parámetros estimados son estadísticamente significativos al 95% ($t \geq 1,96$).

- **Validez discriminante:** Bearden et al. (1993) sostienen que la validez discriminante indica en qué grado dos medidas desarrolladas para medir constructos similares pero conceptualmente diferentes están relacionadas. De esta manera nos aseguramos que el constructo evaluado con la escala es nuevo y no un reflejo de otras variables.

En la tabla 9, para las 12 dimensiones presentes (6 principios + 6 técnicas), hemos elaborado un total de 66 tests de la chi-cuadrado, en los que recogemos la diferencia entre los valores de la chi-cuadrado de dos modelos, uno en el que se considera una correlación perfecta y un segundo en el que la correlación se deja libre.

Tabla 9. Test de la chi-cuadrado para el análisis de la validez discriminante de la escala de medida de la GC (P = principio; T = técnica)

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	T1	T2	T3	T4	T5	T6
P1												
P2	0,526											
P3	0,325	0,425										
P4	0,526	0,356	0,542									
P5	0,251	0,353	0,487	0,329								
P6	0,423	0,463	0,125	0,219	0,65							
T1	0,214	0,345	0,387	0,785	0,41	0,26						
T2	0,741	0,452	0,325	0,562	0,25	0,48	0,93					
T3	0,356	0,452	0,394	0,625	0,85	0,78	0,84	0,93				
T4	0,873	0,546	0,147	0,369	0,35	0,56	0,79	0,84	0,91			
T5	0,915	0,512	0,658	0,745	0,52	0,45	0,88	0,95	0,91	0,87		
T6	0,485	0,625	0,485	0,618	0,41	0,62	0,92	0,90	0,89	0,93	0,94	

Los valores de la chi-cuadrado presentan diferencias estadísticamente significativas ($p \leq 0.05$), por lo que cada una de las dimensiones representa conceptos diferentes, con lo que se puede afirmar la existencia de validez discriminante.

5. CONCLUSIONES

El instrumento elaborado constituye una aportación metodológica significativa al estado de la cuestión, caracterizado por la ausencia de métricas fiables (McEvily y Chakravarthy, 2002; Alavi y Leidner, 2002; Pitkethly, 2001; Venzin et al., 1998). KM es un constructo latente multidimensional, estando todas sus dimensiones correlacionadas entre sí. La interdependencia planteada en el constructo es acorde con los planteamientos teóricos de Dibella y Nevis (1998) y Senge (1990), que reconocen la concepción global del sistema como un factor clave de éxito en la implantación del modelo.

El constructo forjado nos sugiere la existencia de dos dimensiones como son los principios y las prácticas. Los principios, situados en un nivel más abstracto, se materializan en un conjunto de técnicas, que aportan los instrumentos necesarios para

asegurar que GC se implemente en la organización adecuadamente. Por tanto, entendemos que el grado de implantación de un sistema de GC exige implantar principios y prácticas encaminados hacia el desarrollo, la transferencia y la protección del conocimiento, el aprendizaje continuo, la visión global de la organización para alinear los objetivos corporativos con las metas de sus miembros a fin de lograr su compromiso en la generación y compartición de conocimiento, el desarrollo de una cultura innovadora que impulse la I+D+I, el enfoque en las personas, y la gestión por y para el desarrollo de competencias. La perspectiva reduccionista que enfatiza el papel de las tecnologías de la información en la GC (Pitkethly, 2001; Frappaolo y Capshaw, 1999; Borghoff y Pareschi, eds., 1998) se ve superada por la perspectiva holística (eg., Firestone, 2001) que insiste en el valor de conjuntar principios y prácticas.

La escala que hemos construido para medir la GC cumple las propiedades sociométricas exigibles a las escalas de medición en las ciencias sociales, es decir, dimensionalidad, fiabilidad y validez. Por tanto, entendemos que puede ser una escala útil y válida para ser utilizada en empresas pertenecientes a sectores intensivos en conocimiento.

Las futuras investigaciones deben ir encaminadas a ampliar el ámbito de estudio incorporando nuevos elementos, así como los diversos avances que se produzcan en el campo. Una primera línea de crecimiento se sitúa en el ámbito metodológico. Aunque la escala de medición de KM ha sido exitosamente validada, se trata de una aportación exploratoria que necesita de nuevos trabajos empíricos que la pongan a prueba y la perfeccionen.

Una segunda línea de trabajo debe ir en la dirección de estudios de corte longitudinal que incluyan conjuntamente los stocks y flujos de conocimiento. Especialmente interesante para las organizaciones sería determinar aquellos flujos de conocimiento que les permiten mejorar cierto tipo de competencias, recombinaando así sus recursos para priorizar ciertas variables de flujo. Un enfoque longitudinal permitiría igualmente reflejar teóricamente la existencia de un gap temporal entre el momento de inicio de un programa de KM y su generación de resultados; así como calibrar empíricamente cual es el tiempo necesario para la maduración de un programa de este tipo que permite ampliar el stock de competencias en conocimiento e incidir positivamente sobre el desempeño empresarial.

A nivel teórico, tiene igualmente interés estudiar los efectos de KM sobre todas las clases de competencias distintivas. Incorporar las competencias funcionales, las competencias de cohesión y las competencias dinámicas puede aportar nuevo conocimiento sobre la manera en que la implantación de KM se traduce en una mejora tanto en las actividades funcionales de la empresa como en la generación de combinaciones de recursos y capacidades que se ajusten mejor al mercado.

NOTAS

**Esta investigación ha contado con la financiación del proyecto CICYT (SEC2003-01825/ECO) y las becas BANCAJA para la realización de estancias de investigación en el extranjero.*

6. BIBLIOGRAFÍA

- ALAVI, M. y LEIDNER, D.E.. (2002): Experiences into the practice of knowledge management systems. In Barnes, S. (Ed.), *Knowledge management systems: Theory and practice*. Thomson Learning, New York, 17-40.
- ALLEE, V. (1997): *The knowledge evolution: Expanding organizational intelligence*. Butterworth-Heinemann, Boston.
- ANDREU, R. y CIBORRA, C. (1996): Core capabilities and information technology: An organizational learning approach. In Moingeon, B., Edmondson, A. (Eds.), *Organizational learning and competitive advantage*. Sage, London, pp. 121-138.
- BEAMISH, N.G. y ARMISTEAD, C.G. (2001): "Selected debate from the arena of knowledge management: New endorsements for established organizational practices". *International Journal of Management Review*, vol. 3, nº 2, pp. 101-111.
- BEARDEN, W.O.; NETEMEYER, R.G. y MOBLEY, M.F. (1993): *Handbook of marketing scales. Multi-item measures for marketing and consumer behaviour research*. SAGE Publications, Inc. Newbury Park, California.
- BEIJERSE, R.P. (1999): "Questions in knowledge management: Defining and conceptualising a phenomenon". *Journal of Knowledge Management*, vol. 3, nº 2, pp. 94-109.
- BHATT, G.D. (2001): "Knowledge management in organizations: Examining the interaction between technologies, techniques and people". *Journal of Knowledge Management*, vol. 5, nº 1, pp. 68-75.
- BORGHOFF, U. y PARESCI, R., Eds. (1998): *Information technology for knowledge management*. Springer-Verlag, New York.
- BROWN, J.S. y DUGUID, P. (1991): "Organizational learning and communities of practice: Toward a unified view of working, learning and innovation". *Organization Science*, vol. 2, nº 1, pp. 40-57.
- BROWN, S.L. y EISENHARDT, K.M. (1998): *Competing on the edge, strategy as structured chaos*. Massachusetts: Harvard Business School Press.
- BUKOWITZ, W.R. y WILLIAMS, R.L. (1999): *The knowledge management fieldbook*. Financial Times / Prentice Hall, London.
- CHURCHILL, G.A. (1979): "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs". *Journal of Marketing Research*, vol. 16, nº 1, pp. 64-73.
- DAVENPORT, T.H. (1996): "Some principles of knowledge management". *CIO Journal*, pp. 12-18.
- DAVENPORT, T.H. (1997): *Secrets of successful knowledge management*. Quantum, Austin TE.
- DAVENPORT, T. (1999): "Knowledge Management and the broader firm: Strategy, advantage, and performance". En Liebowitz, J. *Knowledge Management Handbook*, pp. 1-11.
- DAVENPORT, T. y PRUSAK, L. (1998): *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston: Harvard Business School Press.
- DAVENPORT, T.H. y PRUSAK, L. (2000): *Working knowledge: How organisations manage that they know*. McGraw-Hill, New York.
- DEVELLIS, R. F. (1991): *Scale Development: Theory and Applications*. Sage Publications, Newbury Park, California.
- DIBELLA, A. y NEVIS, E. (1998): *How organizations learn: An integrated strategy for building learning capacity*. Jossey-Bass.
- FAHEY, L. y PRUSAK, L. (1998): "The eleven deadliest sins of knowledge management". *California Management Review*, vol. 40, nº 3, pp. 265-275.
- FIRESTONE, J.M. (2001): "Estimating benefits of knowledge management initiatives: Concepts, methodology, and tools". *Journal of Knowledge and Innovation*, vol. 1, nº 3, pp. 1-13.

- FRAPPAOLO, C. y CAPSHAW, C. (1999): "Knowledge management software: capturing the essence of know-how and innovation". *Information Management Journal*, vol. 33, nº 3, pp. 44-48.
- GALUNIC, D.C. y RODAN, S. (1998): "Resource recombinations in the firms: Knowledge structures and the potential for schumpeterian innovation". *Strategic Management Journal*, vol. 19, pp. 1193-1201.
- GOH, S. y RICHARDS, G. (1997): "Benchmarking the learning capacity of organizations". *European Management Journal*, vol. 15, nº 5, pp. 575-583.
- GRAPENTINE, T. (1994): "Problematic scales: When measuring quality, expectations scales exhibit several drawbacks". *Marketing Research*, vol. 6, nº 4, pp. 8-12.
- HAIR, H.F.; ANDERSON R.E.; TATHAM, R.L. y BLACK, W.C. (1999): *Análisis Multivariante*. Prentice Hall, Madrid.
- HAMEL, G. y PRAHALAD, C.K. (1994): *Competing for the future*. Harvard Business School Press, Boston.
- HAYES, B. (1992): *Measuring customer satisfaction: Development and use of questionnaires*. The Quality Press, Milwaukee.
- LEI, D.; HITT, M.A. y BETTIS, R. (1996): "Dynamic Core Competences through Meta-Learning and Strategic Context". *Journal of Management*, vol. 22, nº 4, pp. 549-569.
- LIEBOWITZ, J. y WILCOX, L.C. Eds. (1997): *Knowledge management and its integrative elements*. CRC Press, Boca Raton FL.
- LIEBOWITZ, J. y BECKMAN, T. (1998): *Knowledge organizations: What every manager should know*. CRC Press, Boca Raton FL.
- MCEVILY, S. y CHAKRAVARTHY, B. (2002): "The persistence of knowledge-based advantage: An empirical test for product performance and technological knowledge". *Strategic Management Journal*, vol. 23, pp. 285-305.
- MERTINS, K.; HEISIG, P. y VORBECK, J. Eds. (2001): *Knowledge management: Best practices in Europe*. Springer-Verlag, Berlin.
- NELSON, R.R. y WINTER, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, Cambridge.
- NONAKA, I. (1991): "The knowledge-creating company". *Harvard Business Review*, vol. 69, nº 6, pp. 96-104.
- NONAKA, I. (1994): "A dynamic theory of organizational knowledge creation". *Organization Science*, vol. 5, nº 1, pp. 14-37.
- NONAKA, I. y TAKEUCHI, H. (1995): *The knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press, New York.
- PETER, J.P. y CHURCHILL, G.A. (1986): "Relationship among research design choices and psychometric properties of rating scales: A Meta-analysis". *Journal of Marketing Research*, vol. 23, nº 1, pp. 1-10.
- PITKETHLY, R.H. (2001): "Intellectual property strategy in Japanese and UK companies: Patent licensing decisions and learning opportunities". *Research Policy*, vol. 30, nº 3, pp. 425-442.
- PRAHALAD, C.K. y HAMEL, G. (1990): "The core competence of the corporation". *Harvard Business Review*, vol. 90, nº 3, pp. 79-91.
- RASTOGI, P.N. (2000): "Knowledge management and intellectual capital - the new virtuous reality of competitiveness". *Human Systems Management*, vol. 19, pp.19-26.
- RUGGLES, R.L. Ed. (1997): *Knowledge management tools*. Butterworth-Heinemann, Boston.
- SENGE, P.M. (1990): *The fifth discipline: The age and practice of the learning organization*. Century Business, London.
- TANNENBAUM, S. (1997): "Enhancing continuous learning: diagnostic findings from multiple companies". *Human Resource Management*, vol. 36, nº 4, pp. 437-452.

- TISSSEN, R.; ANDRIESEN, D. y DEPRez, F.L. (1998): *Value-based knowledge management*. Addison - Wesley, Longman.
- TIWANA, A. (2000): *The knowledge management toolkit: Practical techniques for building a knowledge management system*. Prentice Hall, New York.
- VAN DEN BOSCH, F.A.; VOLBERKA, H.W. y BOER, M. (1999): "Coevaluation of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities". *Organization Science*, vol. 10, nº 5, pp. 551-568.
- VENZIN, N.; VON KRIGH, G. y ROOS, J. (1998): Future research into knowledge management. In Von Krogh, G., Roos, J., Kleine, D. (Eds.), *Knowing in firms: Understanding, managing and measuring knowledge*. Sage Publications, London, pp. 26-66.
- YEUNG, A.K.; ULTRICH, D.O.; NASON, S.W. y VON GLINOW, M.A. (1999): *Las capacidades de aprendizaje en la organización*. Editorial Oxford, México.
- YU, C.M. (2002): "Socialising knowledge management: The influence of the opinion leader". *Journal of Knowledge Management Practice*, 3. www.tlaint.com/jkmp3.htm.

ANEXO. ESCALA DE MEDICIÓN DE LA GC

PRINCIPIOS

1. La organización debe abrirse hacia la absorción de conocimientos de otros organismos
2. El personal de la organización no debe ocultar información sobre su trabajo, al contrario, debe intentar explicitar sus conocimientos para que se depositen en la organización
3. Los nuevos procesos de trabajo que pueden ser útiles a toda la organización se deben divulgar y compartir con todos
4. En la empresa debe existir confianza para analizar los errores cometidos
5. En la empresa se ha de fomentar la reflexión, la crítica y el cambio para la mejora continua
- 6*. Uno de los factores que determinan el éxito futuro de una empresa es el aprendizaje continuo por parte de sus empleados
7. Las nuevas ideas deben ser muy valoradas, independientemente del empleado que las formule
8. En una organización se debe esperar de todos, no sólo de los directivos, que resuelvan los problemas y ofrezcan sugerencias
9. Los empleados deben ver su trabajo en la empresa como un proceso de aprendizaje que nunca termina
10. La estrategia y la política de gestión del conocimiento afectan a toda la organización y repercuten en la forma de concebir y gestionar la empresa
11. No es posible la elaboración de políticas y estrategias sin tener en cuenta a toda la organización, incluyendo proveedores y clientes
12. Una implantación efectiva de una estrategia requiere que el control se consiga gracias a los valores y la visión compartida por todos los miembros de la empresa
13. No es posible gestionar la empresa sin identificar los procesos de la organización y sus interrelaciones
14. En la empresa se deben analizar cuidadosamente las tendencias emergentes
15. La organización ha de estimular la iniciativa y el riesgo de los empleados

16. Aunque los proyectos de I+D no produzcan beneficios a corto plazo, la empresa debe seguir una estrategia innovadora
17. El plan de I+D+I debe estar integrado en la estrategia empresarial
18. La fijación de los objetivos debe ser consensuada con los trabajadores afectados
19. Los trabajadores son quienes conocen mejor su trabajo y pueden hacer importantes aportaciones en su desempeño
20. La empresa debe comunicar su política y estrategia a todos sus empleados
21. Delegar autoridad a los empleados y permitirles que asuman responsabilidad en su trabajo, mejora su compromiso, su eficiencia y eficacia en el mismo
22. Los compañeros deben ayudar en la mejora de las competencias y habilidades de cada empleado
23. Un cometido de los jefes y supervisores es el de apoyar a sus subordinados en el desarrollo de nuevas competencias
- 24*. Los directivos o los jefes directos de cada empleado deben ofrecerle la oportunidad de utilizar sus nuevas habilidades en el trabajo
25. Las habilidades y competencias de cada empleado deben ser valoradas para el desarrollo de su carrera profesional
26. La empresa debe implantar un sistema de gestión por competencias que permita a cada empleado recibir un salario acorde con las competencias desarrolladas

PRÁCTICAS

27. La empresa dispone de sistemas de codificación del conocimiento explícito de la organización
28. Existen sistemas y tecnologías de la información (intranet, internet, etc.) que permiten al empleado obtener la información necesaria
29. Existen mecanismos para incentivar al personal de la organización para que comparta información
- 30*. La empresa estimula la transmisión de conocimiento mediante instrumentos de participación como equipos interfuncionales, círculos de calidad, grupos de mejora, etc.
31. La empresa posee un plan de carrera que incentiva a sus empleados al aprendizaje continuo
32. Los empleados reciben formación generalista que posteriormente aplican a sus tareas habituales
33. Existe un sistema de mejora continua que permite mejorar los procesos que hayan alcanzado los estándares de calidad fijados
34. Existe un sistema definido de distribución de información al personal, clientes y proveedores de acuerdo a las necesidades detectadas
35. La empresa desarrolla proyectos que cruzan las barreras entre departamentos
- 36*. Las mejores prácticas de cada departamento son compartidas por el resto
37. Existen incentivos por el cumplimiento de los objetivos globales de la organización
38. La empresa dispone de sistemas de captación y tratamiento integral de la información sobre los procesos (tipo sistemas ERP)
39. El personal que desarrolla proyectos de I+D+I recibe la formación necesaria para la adecuada realización de los mismos
40. Existen técnicas de benchmarking externo que permiten aprender de los éxitos y

fracasos de otras empresas

41. Los proyectos de I+D+I están dotados de mecanismos de control y revisión que faciliten su seguimiento
42. De los proyectos de I+D+I finalizados se obtiene retroalimentación que sirve para el desarrollo de nuevos proyectos
43. Se ponen en marcha acciones para identificar las necesidades de recursos y de información de todo el personal de la empresa
44. Se fomentan los sistemas de trabajo en equipo
45. Se establecen procedimientos (como encuestas o conversaciones directas) para conocer la opinión y satisfacción de nuestros empleados
46. La dirección comunica y reconoce formalmente los logros de sus colaboradores
47. La organización dispone de sistemas para medir las competencias de sus empleados
48. Los sistemas de remuneración y la promoción de los empleados influyen en el desarrollo de competencias, ideas y conocimientos por los empleados
49. La empresa emplea técnicas de benchmarking para la mejora de las competencias de sus empleados

- Los ítems con * fueron eliminados para ajustar el modelo factorial de tercer orden

La Revista *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* recibió este artículo el 1 de diciembre de 2004 y fue aceptado para su publicación el 12 de diciembre de 2005.