

Las dimensiones del conocimiento en la adopción del e-gobierno Un análisis factorial confirmatorio*

Gabriel Purón-Cid**

El conocimiento se identifica en la literatura como un factor crítico para la adopción del e-gobierno. La naturaleza del conocimiento es compleja e implica múltiples dimensiones que hacen difícil su estudio tanto en la práctica como en la teoría. Esta investigación constituye una exploración de las múltiples dimensiones del conocimiento involucradas en la adopción del e-gobierno en un contexto de una reforma presupuestaria apoyada con tecnologías de información en México. Este estudio aplica un análisis factorial confirmatorio para estimar la varianza común entre diferentes indicadores que miden varios aspectos del conocimiento, con el propósito de revelar sus múltiples dimensiones. Los datos tienen su fuente en un cuestionario aplicado en 2011 a funcionarios federales y estatales que participaron en la reforma presupuestaria. Esta iniciativa se considera un caso contemporáneo de e-gobierno. El cuestionario incluye preguntas sobre aspectos críticos del conocimiento establecidos en la literatura y en estudios previos especializados en este caso. El objetivo de este estudio es ampliar

*La siguiente es una traducción al español realizada por *Gestión y Política Pública* únicamente con fines informativos y de difusión. Para citar el artículo deberá hacerse referencia al original en inglés de la siguiente manera:

Purón-Cid, Gabriel (2013), “The Dimensions of Knowledge in E-government Adoption: A Confirmatory Factor Analysis”, *Gestión y Política Pública*, Mexico, CIDE, Special Issue on Electronic Government, pp. 211-257.

http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/VolTem_Gobierno_Electronico/PuronCid_2013_eng.pdf.

**Gabriel Purón-Cid es investigador en diversos proyectos del Grupo de Trabajo Norteamericano de Gobierno Digital (NADGWG, por sus siglas en inglés), de la Red de Investigación de Intercambio de Información (IISRN, por sus siglas en inglés), del Proyecto Interdisciplinario y del Proyecto de Estudios Regionales. Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE). Parque Industrial Tecnopolis Pocitos II, Circuito Tecnopolis Sur esquina con Circuito Tecnopolis Oriente, Delegación Pocitos, Comunidad Hacienda Nueva, C.P. 20313, Aguascalientes, Aguascalientes, México. Tel: (449) 99 45 150 ext. 5207. Correo-e: gabriel.puron@cide.edu.

Artículo recibido el 22 de marzo de 2012 y aceptado para su publicación el 5 de enero 2013.

nuestra comprensión de las múltiples dimensiones del conocimiento como potenciales habilitadores u obstaculizadores durante la adopción del e-gobierno. Derivado del análisis, se recomienda la adopción de una selección de “consejos prácticos” para los proyectos de e-gobierno.

Palabras clave: gobierno electrónico, análisis factorial, conocimiento, adopción de tecnologías.

The Dimensions of Knowledge in E-government Adoption: A Confirmatory Factor Analysis

Knowledge is identified in the literature as a critical factor for the adoption of e-government. The nature of knowledge is complex and implies multiple dimensions that make it difficult to assess in practice and in theory. This research constitutes an exploration of the multiple dimensions of knowledge involved in e-government adoption in the context of an IT-enabled budget reform in Mexico. This study applies confirmatory factor analysis to estimate the common variance among different indicators measuring knowledge with the purpose of uncovering its multiple dimensions. The data come from a questionnaire applied in 2011 over federal and state government officials who participated in the budget reform. This initiative is considered a contemporary case of e-government. The questionnaire includes inquiries about knowledge found critical in the literature and in previous in-depth studies of this particular case. The goal of this study is to extend our understanding of multiple dimensions of knowledge as possible enablers and inhibitors during e-government adoption. Derived from the analysis, a selection of some “practical advises” is recommended for the adoption of e-government projects.

Keywords: electronic government, factor analysis, knowledge, technologies adoption.

INTRODUCCIÓN

Wimmer y Traunmüller (2004) presentan el gobierno y la gobernanza de políticas públicas como grandes organizaciones de conocimiento intensivo. Ellos indicaron que “las agencias públicas cuentan con un alto porcentaje de profesionales y personal especial que abarca áreas con actividades basadas en el conocimiento [...]. Muchas organizaciones públicas son principalmente ‘organizaciones de inteligencia’ y sus funcionarios pueden considerarse trabajadores del conocimiento por excelencia. Las decisiones complejas [en el gobierno] son particularmente demandantes de conocimiento” (Wimmer y Traunmüller, 2004, 45).

Por lo tanto, el conocimiento se coloca como uno de los factores más influyentes en la adopción del e-gobierno, debido su rol crítico en la toma de decisiones y su potencial como un activo para individuos, grupos, organizaciones y redes que participan dentro del gobierno (Maier, 2007; Wimmer y Traunmüller, 2004). Este estudio se enfoca en las dimensiones del conocimiento entre los actores dentro del gobierno que son responsables de adoptar iniciativas de e-gobierno en sus contextos organizacionales.

En la literatura, existen muchos marcos de referencia que intentan integrar las múltiples dimensiones del conocimiento incorporado en la implementación de los sistemas de información (SI) y las iniciativas de e-gobierno (Chang *et al.*, 2009; Maier, 2007, 21-35; Pardo *et al.*, 2006). Estos esfuerzos han contribuido a nuestra comprensión del rol del conocimiento como un mecanismo crítico para la adopción de los proyectos de e-gobierno. Sin embargo, el enfoque ha estado en los SI, gestión de la información y gestión de los datos, haciendo caso omiso de otras dimensiones interactuan tes identificadas en otras disciplinas (Heeks, 2006; Maier, 2007; Orlikowski y Baroudi, 1991; Purón-Cid, 2010; 2013; Wimmer y Traunmüller, 2004).

Para explorar las dimensiones del conocimiento, este estudio propone que es necesario considerar las diferentes estructuras y campos disciplinarios representados en la práctica al adoptar una iniciativa particular de e-gobierno. Las dimensiones de conocimiento participantes en proyectos de e-gobierno dependen del tipo de iniciativa y del contexto en el cual van a operar. De acuerdo con Purón-Cid (2010; 2013), las iniciativas de e-gobierno son normalmente de naturaleza interdisciplinaria debido a que los diferentes participantes tienen diversos antecedentes profesionales y organizacionales. Para el propósito de este estudio, el término “interdisciplinario” significa: un grupo de personas con diferentes antecedentes profesionales, conocimientos y habilidades, que colaboran para la adopción de las iniciativas de e-gobierno, dentro de las rutinas organizacionales.

Este artículo sostiene que, durante la implementación de los proyectos de e-gobierno, generalmente colaboran diferentes grupos de profesionales y equipos de trabajo con antecedentes diversos en disciplinas y habilidades profesionales. Dependiendo del tipo de e-gobierno, Purón-Cid (2013)

sugiere que deben incluirse otras estructuras relevantes de otras disciplinas. El enfoque propuesto aquí considera el tipo de proyecto de e-gobierno para analizar con propiedad las dimensiones de conocimiento obtenidas en el proyecto, no sólo en el campo de si, sino de otras disciplinas relevantes.

Una aplicación común del e-gobierno ocurre en el campo de presupuesto (Purón-Cid, 2010). Debido al intenso contenido informativo y al uso tecnológico en el proceso presupuestario, los si se convierten en algo central para las operaciones presupuestarias en el gobierno y viceversa (Lee *et al.*, 2004; Melkers y Willoughby, 2001; OCDE, 2007). Este estudio examina las múltiples dimensiones del conocimiento, complementando la perspectiva de los sistemas de información con la perspectiva presupuestaria durante la adopción del e-gobierno.

Este estudio condujo un análisis factorial confirmatorio (AFC) para identificar las diferentes dimensiones del conocimiento, con base en las respuestas al cuestionario sobre la adopción de una reforma presupuestaria facilitada por TI en México. Esta iniciativa representa un caso contemporáneo y multidisciplinario de e-gobierno. Desde el final de los años ochenta, el gobierno mexicano ha reformado el sistema presupuestario incorporando si y técnicas presupuestales. La última de estas reformas se conoce como pBR-SED o presupuestos basados en resultados-Sistema de Evaluación de Desempeño, que se diseñó y puso en marcha en 2008. Su propósito es transformar la forma en que las agencias gastan los recursos públicos basándose en resultados, información de desempeño y disminución de costos. El pBR-SED condensa las múltiples dimensiones de conocimiento en el contexto de una transformación compleja y en curso de e-gobierno en los campos de si y presupuesto.

El cuestionario se aplicó a funcionarios del gobierno federal y estatal que participaron en la iniciativa. El objetivo del cuestionario era evaluar la variedad de estructuras encontradas como críticas en la literatura. A través de una sección de este cuestionario, este estudio examina la repercusión de los factores del conocimiento en la adopción de e-gobierno. El objetivo de este estudio es mejorar nuestra comprensión de las dimensiones del conocimiento involucrado en la implementación del e-gobierno; nuestro propósi-

to es que la comunidad de practicantes y estudiosos del e-gobierno usen estos hallazgos para recomendar la gestión del conocimiento en más aplicaciones del e-gobierno; además de ofrecer una selección de “recomendaciones prácticas” que se identificaron como útiles durante dicha implementación.

La estructura de este artículo está organizada en ocho secciones incluyendo estos comentarios introductorios. La segunda sección revisa la literatura sobre la adopción del e-gobierno y las definiciones, marcos de referencia y dimensiones múltiples del conocimiento envuelto en el e-gobierno. La tercera sección presenta las preguntas de la investigación. La cuarta sección establece las hipótesis de este estudio. La quinta sección detalla el diseño y métodos de esta investigación. La sexta sección incluye los resultados del AFC. La séptima sección discute algunas “recomendaciones prácticas” que provienen del análisis y que consideramos útiles para la implementación del e-gobierno. La octava sección está dedicada a las conclusiones.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Esta sección reseña las diferentes definiciones y los marcos teóricos del conocimiento para poder conceptualizar las posibles dimensiones del conocimiento para este estudio. La naturaleza de una reforma al presupuesto facilitado por TI, implica la revisión de los campos de SI y los presupuestos para estos campos, pero investigaciones más amplias pueden incluir otros campos, como los administrativos y contables (Purón-Cid, 2013).

CONOCIMIENTO

Desde diferentes puntos de vista, el conocimiento es una ventaja muy apreciada que puede llevarnos a formas de gobierno más inteligentes, competentes, estratégicas, capaces (Maier, 2007, 60). El conocimiento proviene de acciones previas y de las retroalimentaciones de cada paso del ciclo de hacer política, con el propósito de mejorar la conducción de las acciones y focalizar los objetivos de dichas políticas (Wimmer y Traunmüller, 2004).

El conocimiento es también un ingrediente para promover la innovación, participación, transparencia y colaboración (Arora, 2011; McNabb, 2007; Riege y Lindsay, 2006).

A pesar de su importancia indiscutible, no hay consenso en la literatura acerca de lo que significa el conocimiento (Maier, 2007). El término “conocimiento” se aplica ampliamente, pero es muy vago en sí, cuando se refiere a organizaciones de negocios y estudios de organizaciones, entre otras disciplinas (Maier, 2007; McNabb, 2007). Como consecuencia, existen muchas definiciones que no convergen (Maier, 2007; Lehner y Maier, 1997; Riege y Lindsay, 2006). Estas perspectivas diferentes corresponden a las diversas formas en que el conocimiento interactúa en los contextos organizacionales, y dependen también de cómo las organizaciones manejan el conocimiento en sus rutinas y con sus asociados (Maier, 2007).

Maier (2007) identificó algunas perspectivas disciplinarias para estudiar el conocimiento, que van desde áreas filosóficas hasta los campos de gerencia, sociología, ciencias políticas y economía. En el campo de la literatura sobre sí, hay muchas perspectivas teóricas que colocan el conocimiento en el centro del análisis. El cuadro 1 presenta un resumen de estos esfuerzos, junto con sus principales exponentes. La revisión de cada perspectiva excede el alcance de este artículo, pero este resumen indica que el conocimiento ha sido estudiado extensamente desde varias disciplinas y perspectivas teóricas (Maier, 2007, 35).

El conocimiento tiene diferentes conceptos relacionados, como competencia, capacidades, saber-cómo, habilidad, atribución, convicción, descubrimiento, estimación, evidencia, experiencia, inteligencia, invención, observación, maestría, congruencia, pericia y entendimiento, entre otros (Maier, 2007; McNabb, 2007; Riege y Lindsay, 2006). Estas conceptualizaciones tan diversas no tienen un significado común, ni pueden agruparse bajo un solo techo. Una definición que quiera abarcar todas las conceptualizaciones sería sospechosa y sin provecho para la investigación (Maier, 2007, 61). Maier (2007) revisó muchas definiciones provenientes de los campos de administración pública, si y e-gobierno (véase cuadro 2). Esta variedad de conceptos refleja la falta de acuerdo acerca de la compleja natu-

CUADRO 1. Marcos teóricos del conocimiento en si

<i>Marcos teóricos</i>	<i>Autores</i>
Teoría de la capacidad de absorción	Ko <i>et al.</i> , 2005
Teoría de la estructuración adaptativa	Griffith <i>et al.</i> , 2003
Teoría de la agencia	Chen y Eddington, 2005
Teoría del ajuste cognitivo	Khatri <i>et al.</i> , 2006
Teoría de la carga cognitiva	Rose <i>et al.</i> , 2007
Teoría de contingencia	Becerra-Fernández y Sabherwal, 2001
Modelo de éxito en si de Delorie y Mclean	Kulkarni <i>et al.</i> , 2006
Teoría de la difusión de innovaciones	Purvis <i>et al.</i> , 2001
Teoría evolucionaria	Hull <i>et al.</i> , 2000
Teoría de juegos	Ho y Laung, 2002
Teoría de los sistemas generales	Spender, 2003
Teoría institucional	Lucas y Ogilvie, 2005
Teoría basada en el conocimiento de la empresa	Alavi y Leidner, 2001
Teoría de la cultura organizacional	Jones <i>et al.</i> , 2006
Creación del conocimiento organizacional	Bonifacio y Molani, 2003; Nonalca 1994
Teoría del aprendizaje organizacional	Cha <i>et al.</i> , 2008
Percepción de la empresa con base en sus recursos	Halawi <i>et al.</i> , 2006
Teoría del capital social	Widen-Wulff y Ginman, 2004
Teoría del intercambio social	Kankanhalli <i>et al.</i> , 2005
Teoría sociotécnica	Clegg <i>et al.</i> , 1996
Teoría de los socios	Zhang <i>et al.</i> , 2005
Teoría del cierre de la tarea	Robertson <i>et al.</i> , 2001
Modelo de la aceptación de la tecnología	Hsu y Lin, 2008
Economía del costo de las transacciones	Heiman y Nickerson, 2002

Fuente: Elaboración propia.

raleza y amplio rango de las dimensiones del conocimiento (Maier, 2007; McNabb, 2007; Riege y Lindsay, 2006).

Como resultado de esta variedad de definiciones, la literatura ha contribuido con una larga lista de dimensiones y tipos de conocimiento que Maier (2007, 66-69) categoriza con base en la literatura, y resume las dimensiones del conocimiento (véase cuadro 3). En general, estas di-

CUADRO 2. Definiciones de conocimiento

<i>Autor(es)</i>	<i>Definiciones de conocimiento</i>
Factor de producción	El conocimiento es difícil de cuantificar, un factor inmaterial como creatividad, voluntad, imagen y capacidad de resolver problemas (Maier, 2007). Organizaciones y sociedades contemporáneas son intensivas en conocimiento, por lo tanto la producción del conocimiento se considera un factor clave que otorga cierto nivel de competitividad a las organizaciones (Spender, 1996).
Producto	El conocimiento es una posesión que puede venderse y transferirse como una patente o ciertos servicios profesionales. Las organizaciones se perciben como inteligentes, astutas, basadas en conocimientos e intensivas en conocimientos (Davis y Botkin, 1994).
Información relacionada con la toma de decisiones y la acción	La información es conocimiento orientado hacia un propósito (Maier, 2007). La información es un subconjunto situacional o de propósito específico del conocimiento. El conocimiento es la base de la acción organizacional al mismo tiempo que las actividades organizacionales generan conocimiento, lo cual a su vez tiene influencia en futuras acciones y toma de decisiones (Simon, 1957).
Propiedad constituyente de las organizaciones	El conocimiento es considerado un componente distintivo o posesión en muy diferentes clases de organización (Sveiby, 1997). Las organizaciones que gestionan el conocimiento como base de su toma de decisiones se llaman inteligentes, astutas, intensivas en conocimientos y que aprenden.
Componente organizacional	El conocimiento es un producto del aprendizaje organizacional. La información se puede entender como una masa crítica de miembros de la organización (Matsuda, 1993). Esta perspectiva distingue el conocimiento individual del conocimiento de la organización. La información es un recurso institucionalizado y establecido que promueve el conocimiento (Levitán, 1982).
Proceso de gestión	El conocimiento comprende todas las expectativas y observaciones que han sido organizadas de modo significativo, acumuladas e integradas en un contexto a través de la experiencia, comunicación o inferencia y que un individuo u organización usa para interpretar situaciones y generar actividades, conductas y soluciones (Maier, 2007, 76).

Fuente: Adaptado de Maier (2007, 64).

meniones se enfocan en proveer una categorización comprehensiva desde una perspectiva organizacional (Maier, 2007).

Aunque estos esfuerzos han contribuido al entendimiento del modelo de conocimiento, no tienen la intención de ser compatibles entre ellos. De hecho, son heterogéneos y presentan diferentes visiones disciplinarias. En

CUADRO 3. Dimensiones del conocimiento

<i>Autor</i>	<i>Dimensión</i>
Hayek, 1945	Científico, circunstancial.
Russel, 1948	Individual, social.
Ryle, 1949	Conociendo esto, conociendo cómo.
Machlup, 1962	Práctico, intelectual, banal, espiritual, no deseado.
Wiig, 2002	Público, experto, privado.
Fayol, 1994	Declarativo, procesal, metaconocimiento.
Polanyi, 1966; Nonaka, 1994	Táctico, explícito.
Spender, 1994	Consciente, automático, objetivado, colectivo.
Bohn, 1994	Conocimiento como un proceso que va de completa ignorancia, conciencia, medición, control de la media, capacidad del proceso, caracterización del proceso, saber por qué y conocimiento completo.
Quinn <i>et al.</i> , 1996	Cognitivo (saber qué), habilidades avanzadas (saber cómo), entendimiento del sistema (saber por qué), receta (que debiera), creatividad automotivada (querer saber por qué).
Sveiby, 1997	Conocimiento como un proceso de conocimiento explícito, habilidad, experiencia, juicios de valor, redes sociales.
Zack, 1999a	Objeto (codificado), proceso (personalizado).
Zack, 1999b	Núcleo, avanzado, innovador.
Collins (2003)	Internalizado en el cerebro, encarnado, internalizado en la cultura, incrustado, codificado o tipo símbolo.

Fuente: Adaptado de Maier (2007, 66-69).

el campo del e-gobierno, los estudios sobre las dimensiones del conocimiento son poco comunes (Misra, 2007; Zhou y Gao, 2007). Muchos de ellos revisan la adopción de herramientas tecnológicas y aplicaciones desde la perspectiva de la gestión del conocimiento (Chang *et al.*, 2009; Kamsuriah *et al.*, 2011; Kakihara, M. y Sorensen, C. 2002; Rose *et al.*, 2007; Zhou y Gao, 2007).

A pesar de estos esfuerzos, no hay una conceptualización clara del conocimiento para e-gobierno (Alavi y Leidner, 2001; Arora, 2011; Chang *et al.*, 2009; Duguid, 2007). De hecho, la mayoría de las dimensiones y tipos de conocimiento presentadas en este artículo se enfocan principalmente a

las aplicaciones de los campos de estudios organizacionales y gestión de conocimiento (Chang *et al.*, 2009; Kamsuriah *et al.*, 2011; Zhou y Gao, 2007). Muy pocos estudios se enfocan realmente en las dimensiones del conocimiento en la adopción de e-gobierno (Arora, 2011, Chang *et al.*, 2009; Zhou y Gao, 2007). Chang *et al.* (2009) indican que el éxito de una organización depende cada vez más de cómo los empleados pueden recopilar, delegar, recuperar e intercambiar conocimiento de manera eficaz. Misra (2007) también apunta que la gestión del conocimiento en el gobierno ya no es una opción sino un imperativo. Arora (2011) describe las iniciativas del e-gobierno como proyectos principalmente intensivos en conocimiento. A pesar de que se reconoce que el conocimiento es un factor crítico para la adopción del e-gobierno, pocos estudios revisan completamente sus dimensiones (Purón-Cid, 2010; 2013). Después de una revisión de la literatura, se identificaron algunas dimensiones del conocimiento, considerando las particularidades contextuales en las cuales se adoptan las iniciativas del e-gobierno.

Desde la perspectiva del análisis de la teoría cognitiva, el conocimiento puede dividirse en *conocimiento tácito* y *explícito* (Alavi y Leidner, 2001). El conocimiento tácito es altamente personalizado, de formato duro, basado en la experiencia personal, la intuición y los valores; por lo tanto, es difícil de medir. El conocimiento explícito está basado en información, fórmulas, lenguaje, manuales, guías y otras expresiones simbólicas. El conocimiento explícito es fácil de almacenar, intercambiar y compartir; por lo tanto también es fácil de observar en la realidad. En Zhou y Gao (2007), las dimensiones del conocimiento tácito y explícito se definen como creación del conocimiento y reconocimiento del conocimiento. Arora (2011) considera el conocimiento explícito como los procesos y políticas para generar, guardar, recuperar, compartir y gestionar conocimiento en e-gobierno. Chang *et al.* (2009) coinciden con esta perspectiva ontológica para los proyectos de e-gobierno.

El conocimiento del e-gobierno se considera como una fuente de libre acceso en la cual cada funcionario público tiene acceso a los conocimientos de los otros participantes en la iniciativa (Arora, 2011; Chang *et al.*,

2009; Kamsuriah *et al.*, 2011, Zhou y Gao, 2007). Este estudio etiqueta esta dimensión como *conocimiento profesional*, que es el conocimiento y la pericia en un campo o disciplina específico, necesario para desarrollar o implementar una iniciativa de e-gobierno (Chang *et al.*, 2009). Para Zhou y Gao (2007), el conocimiento profesional se entiende como compartir el conocimiento y el intercambio del conocimiento. Compartir conocimiento permite que toda la organización progrese en términos de aprendizaje. El intercambio del conocimiento representa las estructuras organizacionales y la cultura, que facilita el intercambio de conocimiento entre funcionarios públicos. Para Chang *et al* (2009), el conocimiento profesional abarca las actitudes de alta gerencia, entrenamiento especial, experiencia en el dominio y un conjunto de otras habilidades. Arora (2011) y Kamsuriah *et al.* (2011) también señalan un conjunto de habilidades que los miembros del personal con un buen entrenamiento deben tener para participar en el e-gobierno.

El conocimiento de sistemas de información representa el conocimiento y experiencia en gestión de la información y procesamiento tecnológico, recolección, estructura y uso dentro y entre organizaciones (Arora, 2011, Chang *et al.*, 2009; Zhou y Gao, 2007). Este estudio etiqueta esta dimensión como *conocimiento SI* refiere al conocimiento tecnológico y las habilidades obtenidas por el manejo y dominio de aplicaciones TI para bases de datos, Internet, redes, foros, blogs, teleconferencias, motores de búsqueda, posicionamiento en buscadores y navegación en sistemas de dominio, entre otros (Zhou y Gao, 2007). Chang *et al.* (2009) se enfocan en las dimensiones de conocimiento de la arquitectura TI, mientras que Arora (2011) apunta hacia el conocimiento y las habilidades de TI para capturar, guardar, organizar y aplicar para interconectar personas y contenidos a través de las herramientas de TI. En SI, conocimiento y experiencia también reflejan la comprensión de la información en términos de actividades establecidas para recopilar, integrar, organizar, mantener, manejar y distribuir datos (Davenport y Hall, 2002; Dawes, 1996). También sugiere las habilidades técnicas requeridas para entender la tecnología en uso, bases de datos y otras estructuras de información (Pardo *et al.*, 2006; Purón-Cid, 2010).

La experiencia y el conocimiento de la tecnología implica múltiples definiciones y estructuras de datos, diversos diseños de bases de datos, alta variabilidad en la calidad de los datos y redes de infraestructura incompatibles (Karahanna y Watson, 2006; Pardo *et al.*, 2006). En presupuestos, el conocimiento de si se manifiesta en términos de nivel de entendimiento de los requerimientos informacionales y tecnológicos para establecer nuevas rutinas de recolección de datos dedicados al proyecto (De Lancer Julnes y Holzer, 2001, 695; Grizzle y Pettijohn, 2002, 54-55; Joyce, 2007; Lee *et al.*, 2004; OCDE, 2007; Rasmussen y Eichorn, 2000).

Diversos autores también identifican el conocimiento específico y la habilidad en el campo en donde la iniciativa de e-gobierno se desarrolla (Arora, 2011, Chang *et al.*, 2009; Zhou y Gao, 2007). Para el e-gobierno, el conocimiento también se refiere al contenido y aplicaciones para un área administrativa específica, que requiere análisis y recuperación de información especializada (Zhou y Gao, 2007). Para Chang *et al.* (2009), el conocimiento explícito en e-gobierno se refiere al conocimiento particular de un área de gerencia y tareas en gobierno. Arora (2011) alude al conocimiento sobre procesos y políticas en algún área de especialidad. Para las metas de la reforma presupuestaria facilitada por TI, este estudio denomina esta dimensión como *conocimiento del presupuesto*. Las iniciativas de e-gobierno, como la reforma PBR-SED, involucran conocimiento tecnológico, pericia en presupuestos, contabilidad, planeación estratégica, medición del desempeño, gestión y evaluación para el diseño adecuado de las herramientas tecnológicas para recopilar y analizar la información (De Lancer Julnes y Holzer, 2001, 695; Franklin, 2000, 12-13; Hepworth, 2003; Melkers y Willoughby, 2001, 56).

Zhou y Gao (2007) indican que el conocimiento del e-gobierno incluye un juego de reglas institucionales, experiencia y sabiduría acerca de la gestión y operaciones del gobierno (esto se llama depósito de conocimiento). También indican que el conocimiento en proyectos de e-gobierno incluye estructuras organizacionales relacionadas, regulaciones, conocimiento de investigaciones internas, información interna del departamento, desarrollo de políticas internas, política de retroalimentación, peticio-

nes del usuario y otros detalles (Zhou y Gao, 2007). Para estos mismos autores, esta dimensión de conocimiento se llama depósito de conocimiento, mientras que para Wimmer y Reaumüller (2004) y para Chang *et al.* (2009) se llama conocimiento explícito y competencias básicas respectivamente. Este estudio denomina esta dimensión como *conocimiento formal del gobierno*, que se refiere al conocimiento explícito y pericia adquirida por entrenamiento formal, normas, manuales y guías para llevar a cabo tareas regulares, programas y operaciones en el gobierno y en la reforma presupuestaria (Chang *et al.*, 2009; Zhou y Gao, 2007). En presupuestos, este conocimiento específico se refiere a aquel requerido para realizar las tareas para operar diferentes recursos, información y aplicaciones para la toma de decisiones (De Lancer Julnes y Holzer, 2001; Melkers y Willoughby, 2001).

Zhou y Gao (2007) comentan acerca de la acumulación de conocimiento y Arora (2011) también considera un proceso de acumulación de conocimiento entre los participantes en la adopción de e-gobierno. Tener experiencia en el gobierno y los asuntos públicos se considera crítico (Zhou y Gao, 2007). Este estudio llama a esta dimensión *conocimiento por experiencia previa* y se refiere a la experiencia de haber trabajado en el pasado en proyectos similares como fuente de conocimiento y pericia. En sí, la experiencia previa de los participantes en la adopción de sí o de innovaciones tecnológicas es un factor crítico para la adopción de iniciativas gubernamentales (Arora, 2011; Dawes, 1996; Purón-Cid, 2010). Por lo tanto, la experiencia previa de trabajar en proyectos similares también representa una importante dimensión del conocimiento para el desarrollo o futuras implementaciones de sí en organizaciones (Arora, 2011; Ring y Van de Ven, 1994; Zhou y Gao, 2007). En presupuestos, la experiencia previa de trabajar para el gobierno es una aproximación del nivel de competencia de los participantes en una reforma presupuestal (Van Reeth, 2002; De Lancer Julnes y Holzer, 2001; Melkers y Willoughby, 2001).

Este estudio examinó la literatura sobre sí y presupuestos para estudiar la dimensión del conocimiento para una reforma del presupuesto en México apoyada en TI. Al considerar esta revisión se identificaron seis dimensio-

nes de conocimiento para la adopción de e-gobierno. En particular, cinco dimensiones son útiles para el propósito de este examen: conocimiento profesional, conocimiento de tecnología de la información, conocimiento de presupuestos, conocimiento del gobierno formal y experiencia previa. La clasificación del conocimiento tácito-explicativo no se incluyó debido a la dificultad de la observación del conocimiento tácito y la presencia de conocimiento explícito en las otras cinco dimensiones.

PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Como se discutió previamente, el conocimiento es un factor crítico que influye en la adopción del e-gobierno. Dada la naturaleza multidimensional de este concepto, este artículo intenta poner a prueba las diferentes dimensiones del conocimiento identificadas en la sección anterior en el caso de la reforma del presupuesto apoyada por TI en México, usando AFC con base en las respuestas del cuestionario PBR-SED. El enfoque principal de este artículo es sobre la siguiente pregunta de la investigación:

1. ¿Qué dimensiones de conocimiento están implicadas en la adopción del e-gobierno?

HIPÓTESIS

Este texto pone a prueba si la serie de variables identificadas en la literatura se aplican a la reforma del presupuesto apoyada por TI en México. El cuestionario propone un conjunto de preguntas que representan cada una de estas variables. Esta investigación también pone a prueba si lo que se pregunta en el cuestionario representa de manera adecuada las múltiples dimensiones del conocimiento identificadas en la literatura; sostiene que el análisis factorial es una técnica útil para probar las dimensiones identificadas en las investigaciones y la solidez y confiabilidad del diseño del cuestionario basado en las múltiples dimensiones del conocimiento. La técnica AFC debe demostrar el número esperado de factores y cómo cada

una de las variables debe influir de manera significativa en cada factor (Gorsuch, 1983; Kano, 2007). Basado en esta técnica, este estudio pone a prueba dos hipótesis mediante las cuales evaluamos las dimensiones encontradas en la literatura y la solidez técnica del diseño del cuestionario. Las hipótesis son:

H1: La influencia del conocimiento en la adopción del e-gobierno en los campos de si y presupuestos puede describirse por cinco dimensiones: conocimiento profesional, conocimiento si, conocimiento de presupuestos, conocimiento de gobierno formal y experiencia previa.

H2: El conjunto de preguntas incluidas en el cuestionario son mediciones confiables para las dimensiones del conocimiento en la adopción del e-gobierno identificadas en la literatura.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y MÉTODOS

En esta investigación se aplicó un cuestionario a un total de 1 482 servidores públicos de varios ministerios y agencias de gobierno del ámbito federal y estatal. La información de los participantes fue recopilada de las listas del personal que participó en el entrenamiento oficial de la iniciativa PBR-SED realizado durante 2009 y 2010 y la información de contacto de altos funcionarios del gobierno federal y posiciones equivalentes en los gobiernos de los estados disponibles en los sitios de red oficiales de estas organizaciones. Se invitó a un total de 2 048 participantes potenciales a tomar parte en este cuestionario electrónico durante el mes de junio de 2011. Fueron rechazados o invalidados, 566 correos electrónicos por razones de seguridad de sus organizaciones. Sólo se confirmó que 1 482 correos electrónicos fueron recibidos. El cuestionario se diseñó y desarrolló usando *SurveyMonkey*, que permite que el cuestionario esté disponible en línea. Sólo 221 cuestionarios se completaron con una tasa de respuesta de 14.9 por ciento. Algunas secciones del cuestionario tienen tasas más bajas de respuesta (en particular las últimas secciones del cuestionario). Esta tasa se considera normal en la aplicación de cuestionarios en línea (Bryman, 2004).

CUADRO 4. Preguntas, variables y dimensiones

Variables de conocimiento

- Indicador 1 (i1): Mi experiencia de trabajo previa fue útil para una mejor adopción del PBR-SED (conocimiento profesional)
- Indicador 2 (i2): Mi experiencia profesional fue útil para entender mejor la iniciativa PBR-SED (conocimiento profesional)
- Indicador 3 (i3): Mi experiencia previa en el uso de TI y SI fue útil para una mejor adopción del PBR-SED (conocimiento de tecnología de la información)
- Indicador 4 (i4): Mi nivel de conocimiento de TI y SI me dio confianza para participar en el PBR-SED en mi organización (conocimiento de tecnología de la información)
- Indicador 5 (i5): Mi experiencia en presupuestos fue útil para una mejor adopción del PBR-SED (conocimiento de presupuestos)
- Indicador 6 (i6): Mi nivel de conocimiento en presupuestos me dio confianza para participar en el proyecto PBR-SED en mi organización (conocimiento de presupuestos)
- Indicador 7 (i7): El contenido formal en el entrenamiento del PBR-SED fue útil para la adopción del PBR-SED en mi organización (conocimiento de gobierno formal)
- Indicador 8 (i8): Mi experiencia personal previa en proyectos similares de reformas fue valiosa para una exitosa adopción del PBR-SED en mi organización (conocimiento formal del gobierno)
- Indicador 9 (i9): Mi experiencia previa participando en proyectos similares de reforma fue valiosa para una exitosa adopción del PBR-SED en mi organización (experiencia previa)
- Indicador 10 (i10): Mi experiencia previa trabajando con otro presupuesto, SI, gestión y otro personal fue útil para una mejor adopción del PBR-SED (conocimiento de experiencia previa).

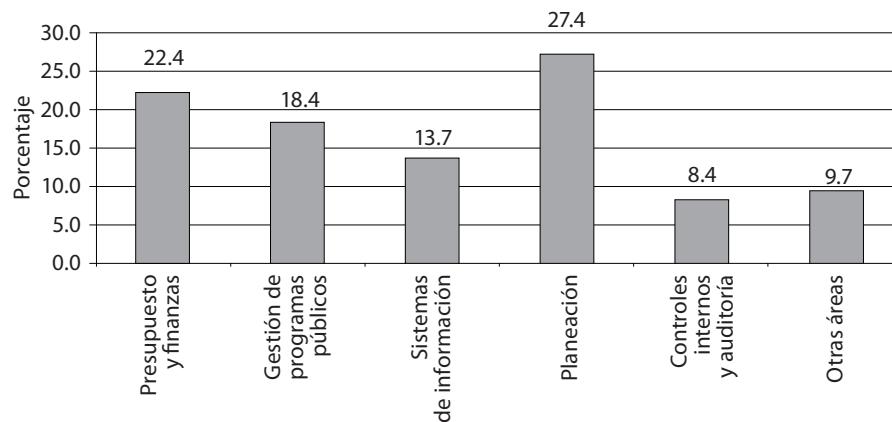
Fuente: Elaboración propia.

El cuestionario contiene 108 preguntas acerca de diferentes tópicos. Sólo un grupo de 14 preguntas se diseñaron para el componente de conocimiento. De este grupo, sólo 10 fueron usadas para este estudio porque en ellas se aplicó la escala de Likert de siete puntos para las respuestas (con opciones desde “totalmente de acuerdo” hasta “totalmente en desacuerdo”). Cada pregunta representa un indicador de una particular dimensión del conocimiento. Las preguntas fueron diseñadas para hacer operables las cinco dimensiones del conocimiento de acuerdo con las hipótesis de este estudio. Los nombres de las variables y los códigos con los que fueron abreviadas en este estudio se muestran en el cuadro 4. El cuestionario fue diseñado para recolectar la opinión de los diferentes participantes de la iniciativa PBR-SED.

Para tener una muestra de las perspectivas de los diferentes profesionales involucrados en el PBR-SED, el cuestionario se aplicó a diversos miembros del personal con diferentes niveles de responsabilidad que estaban involucrados con la iniciativa. Se espera que cada participante posea distintos tipos de conocimiento de la misma manera que se exigen diferentes tipos de conocimiento en la posición de cada persona y sus tareas. Sin embargo, este artículo se enfoca en las dimensiones comunes de conocimiento que exigen las iniciativas como el PBR-SED independientemente de los antecedentes profesionales o disciplinarios y de la pericia de los participantes. Por esta razón, el cuestionario registró la opinión de los ejecutivos públicos en las áreas de presupuesto, si, programas de gestión y otras áreas. La gráfica 1 detalla la participación de diferentes tipos de personal en la organización.

La opción “otro” registró otras áreas de adscripción como planeación, evaluación, gerencia, contraloría y auditoría. Los niveles más comunes de educación fueron licenciaturas y posgrados, principalmente en los campos de contabilidad, economía, administración, si, leyes y varias ingenierías. La

GRÁFICA 1. Personal involucrado en la iniciativa (206 respuestas)



Fuente: Elaboración propia.

edad promedio de los que respondieron fue de 45 años (mínimo de 25 y máximo de 69 años). Se reportó 33.6 por ciento de mujeres y 64 por ciento de hombres con respecto al género de los encuestados.

Para probar las hipótesis, se condujo un AFC para variables categóricas, usando el paquete estadístico STATA. Las variables usadas como entradas para el análisis son los diez indicadores descritos. Dada la naturaleza categórica de la información, los métodos estándar para realizar un análisis factorial basándose en la matriz de correlaciones de Pearson no son adecuados. En cambio el análisis factorial necesita llevarse a cabo usando una matriz de correlaciones policóricas. De esta forma, el modelo está definido por un procedimiento de máxima verosimilitud en el cual la función de respuesta acumulada para un evento se especifica por n_r , que es la frecuencia de ocurrencia de los patrones de respuesta x_r , y la probabilidad se representa por $p_r = n_r/N$, donde N es el tamaño de la muestra. Por lo tanto, la probabilidad de un factor o una variable latente (π_r) se define por el logaritmo de la función de verosimilitud ($\ln L$) de la manera que sigue:

$$\ln L = N \sum_r p_r \ln \pi_r (\theta) \quad (1)$$

donde

$$\pi_r (\theta) = \int_{-\infty}^{+\infty} \pi_r(\xi) h(\xi) d\xi \quad (2)$$

La estimación considera la suma de todos los patrones de respuesta ocurridos en la muestra (x_r) y su probabilidad condicional correspondiente (π_r) con una función de distribución (θ). La probabilidad condicional captura los valores comunes (h) y la unicidad (d) basada en toda la información de la función de distribución en la muestra. En lugar de maximizar, el objetivo es minimizar la función de ajuste, como recomiendan Jöreskog y Moustaki (2001) y Moustaki, Jöreskog y Mavridis (2004) y se muestra abajo (3). La función es no-negativa y es igual a cero sólo cuando se presenta un ajuste perfecto ($p_r = \pi_r$ para todas las r). El valor mínimo de F es el cociente de probabilidad estadística de chi-cuadrada para probar el modelo en contra de la hipótesis alternativa de que $\pi_r > 0$ y $\sum_r \pi_r = 1$.

$$F(\theta) = \sum_r p_r [\ln p_r - \ln \pi_r(\theta)] = \sum_r p_r \ln [p_r / \pi_r(\theta)] \quad (3)$$

Al aplicar la ecuación (1) para las “dimensiones” del conocimiento para la adopción del e-gobierno, la expresión matemática queda como sigue:

$$\ln L_{\text{Knowledge Latent Dimension}} = \sum_r n_r \ln \pi_r(\theta) \quad (4)$$

Donde n_r es la frecuencia de ocurrencia de los patrones de respuesta de x_r , y π_r es la probabilidad correspondiente de indicadores y factores posibles (dimensión latente del conocimiento). En este estudio, las cinco dimensiones latentes del conocimiento son hipótesis presentes en la información, de acuerdo con la revisión de la literatura: conocimiento profesional, conocimiento de presupuestos, conocimiento de tecnología de la información, conocimiento formal del gobierno y conocimientos previos.

RESULTADOS

Esta sección incluye dos partes. Una breve sección de estadística descriptiva y los resultados del análisis factorial confirmatorio.

ANTECEDENTES DEL CASO PBR-SED

En México, el sistema presupuestario ha sido sujeto de experimentación a través de varias reformas hacia el acoplamiento de la información sobre el desempeño y las técnicas de gestión con sí. Muchas de ellas son reformas para todo el gobierno, impuestas desde el gobierno federal de modo centralizado, en particular desde la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) hacia todos los niveles de gobierno: gobiernos federal, estatal y municipal. La iniciativa Presupuesto basado en Resultados-Sistema de Evaluación del Desempeño (PBR-SED) no es una excepción de esta estrategia de arriba hacia abajo.

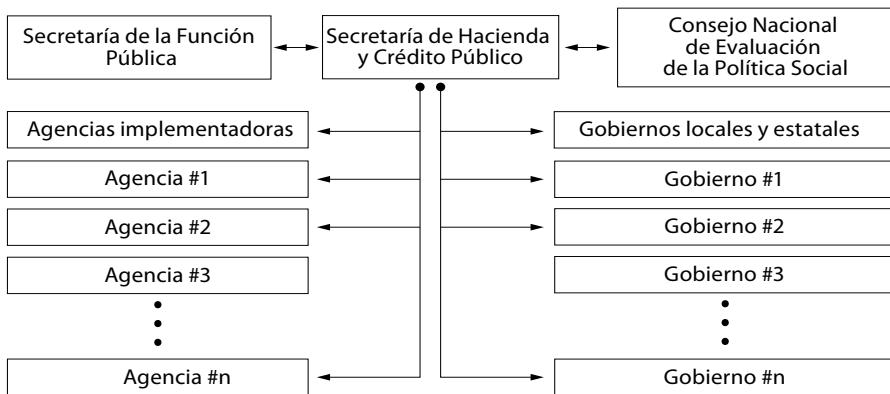
En 1988, la SHCP estableció un marco conceptual para la evaluación del desempeño y aplicó una tecnología de ordenador central para recopilar información a través de las demás secretarías de Estado. El resultado fue el

Sistema de Información Ejecutiva (SIE), que incluyó información acerca de las partidas de presupuesto y monitoreo del gasto público. El SIE evolucionó al Sistema de Información Integral (SII), un sistema más completo e integral, con el objetivo de apoyar en la toma de decisiones ejecutivas con relación al control y análisis del gasto. En 1996, la SHCP empezó a integrar los diferentes componentes de la evaluación del desempeño en un proyecto llamado Reforma al Sistema Presupuestario (RSP), apoyado por el sistema habilitado por la red, llamado Sistema de Proceso Integral de Programación y Presupuesto (PIPP). En marzo de 2007, la administración del presidente Felipe Calderón presentó al Congreso el Sistema de Evaluación del Desempeño, la iniciativa conocida como Presupuesto con base en Resultados-Sistema de Evaluación del Desempeño; la propuesta se elevó al rango de reforma constitucional el 8 de mayo de 2008 e hizo que el PBR-SED fuera obligatorio para todas las instancias de gobierno.

El mandato del PBR-SED estipula dos tipos de partes interesadas: agencias de reforma y agencias implementadoras. Las primeras son la propia SHCP, la Secretaría de la Función Pública y el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval), que son las responsables del diseño de las herramientas, técnicas y SI del PBR-SED. La SHCP actúa como responsable del proceso presupuestario, la SFP como auditor y evaluador del presupuesto y programas y el Coneval para evaluar los programas sociales. Estas tres organizaciones estaban y están comprometidas en una relación de colaboración forzosa por la iniciativa, pero sólo la SHCP es responsable de coordinar la implementación del PBR-SED entre los implementadores. Las demás agencias y los gobiernos estatales y locales tienen el papel de realizar la implementación y son responsables de adoptar las herramientas del PBR-SED, sus técnicas y SI, en sus rutinas diarias y operaciones. El diagrama 1 nos muestra la relación entre reformador y agencias implementadoras para la adopción de la iniciativa PBR-SED.

Como en reformas anteriores, la reforma PBR-SED también tiene el propósito de asociar información relacionada con el desempeño con el sistema existente de presupuesto. Además, el repositorio oficial de la información

DIAGRAMA 1. Socios y sus relaciones en la iniciativa PBR-SED



Fuente: Elaboración propia.

relacionada con el desempeño es un portal de la red de la SHCP, recién diseñado, que sirve para recoger e integrar información relacionada con presupuestos y desempeños a través de las agencias implementadoras en los gobiernos de los niveles federal, estatal y local. La reforma PBR-SED ha motivado un renovado interés así como reacciones de escepticismo recalcitrante acerca de su adopción y de los beneficios en las prácticas actuales de manejo del presupuesto entre las agencias y los profesionales. Como una constante de estos esfuerzos, muchos profesionales de diferentes agencias y de diferentes niveles de gobierno han colaborado para adoptar el proyecto PBR-SED, recolectando y reportando información relacionada con el desempeño mediante el uso de SI en sus propias operaciones y contextos.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

El primer paso del análisis consistió en analizar las medias y las desviaciones estándar de estos indicadores. El cuadro 5 muestra las estadísticas descriptivas de los indicadores del conocimiento. Los primeros ocho indicadores de conocimiento muestran un patrón similar de centralidad arriba de cinco y

CUADRO 5. Medias y desviaciones estándar

<i>Indicadores</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Máximo</i>	<i>Mínimo</i>
i1	152	5.592	1.26	2	7
i2	152	5.737	1.14	1	7
i3	152	5.355	1.34	1	7
i4	152	5.243	1.31	1	7
i5	152	5.342	1.33	1	7
i6	152	5.303	1.39	1	7
i7	152	5.059	1.37	1	7
i8	152	5.086	1.36	1	7
i9	152	5.204	1.34	1	7
i10	152	5.263	1.29	1	7

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 6. Matriz de correlación policórica (152 obs.)

	<i>i1</i>	<i>i2</i>	<i>i3</i>	<i>i4</i>	<i>i5</i>	<i>i6</i>	<i>i7</i>	<i>i8</i>	<i>i9</i>	<i>i10</i>
i1	1.00									
i2	0.85	1.00								
i3	0.67	0.7	1.00							
i4	0.69	0.7	0.82	1.00						
i5	0.78	0.68	0.71	0.73	1.00					
i6	0.73	0.68	0.66	0.8	0.84	1.00				
i7	0.52	0.49	0.5	0.53	0.61	0.56	1.00			
i8	0.67	0.51	0.5	0.55	0.67	0.67	0.79	1.00		
i9	0.83	0.73	0.63	0.77	0.72	0.78	0.6	0.70	1.00	
i10	0.77	0.71	0.72	0.78	0.79	0.79	0.68	0.70	0.86	1.00

Fuente: Elaboración propia.

un patrón de desviación similar de ± 1.1 y ± 1.4 . Sin embargo, los indicadores nueve y diez muestran patrones diferentes, tanto de centralidad como de desviación, respecto al resto de los indicadores. El cuadro 6 muestra la matriz de correlación policórica entre los indicadores debido a la naturaleza categórica de la información; este cuadro presenta una correlación alta de entre 50 y 90 por ciento entre los indicadores.

ANÁLISIS FACTORIAL

El estudio continúa computando el AFC usando la matriz de correlaciones policóricas en lugar de la matriz estándar de Pearson. La primera evaluación de los factores consiste en un análisis de los valores Eigen. De acuerdo con Kaiser, Hunka y Bianchini (1971), sólo los factores con un valor Eigen mayor de uno son significativos. Este método se llama la prueba de Kaiser. El cuadro 7 ofrece los valores Eigen generados por la estimación insesgada. Esta estadística muestra que el primer factor presenta un valor de Eigen de 7.0711 y representa 88.38 por ciento de la varianza común entre los diez indicadores.

Un método alternativo a la prueba de Kaiser es el enfoque gráfico de Scree que determina el número de factores significativos considerando los que están por arriba de una línea plana (Cattell, 1966). La gráfica 2 muestra el gráfico de Scree que confirma la presencia de dos factores. Este análisis gráfico indica que dos factores pesan mucho más que el resto, los cuales permanecen en el plano. El primer factor agrega las diferentes dimensiones del conocimiento, mientras que el segundo incluye los indicadores de años de experiencia.

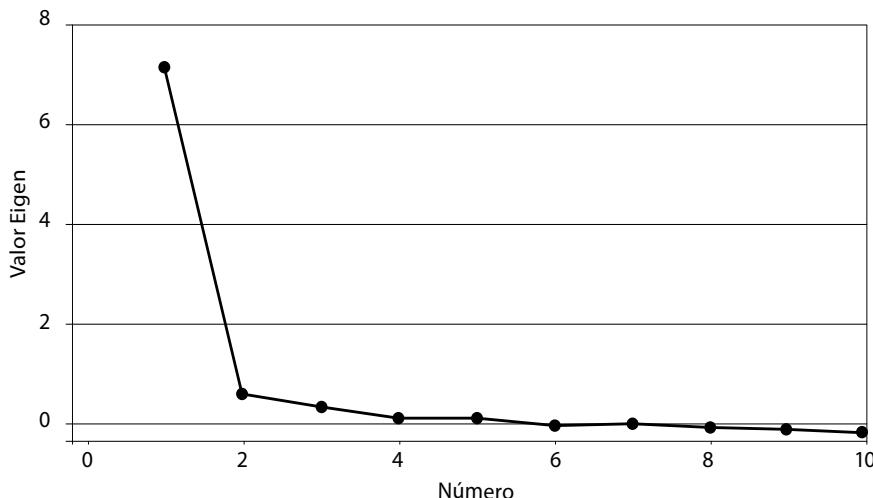
El siguiente paso del AFC es analizar los patrones o cargas factoriales que son realmente coeficientes de correlaciones probabilísticas. Mientras más cercano a ± 1 , un indicador estará más altamente correlacionado con el factor. El cuadro 8 ofrece una solución a la versión no rotada. Para los propósitos de esta presentación sólo se muestran los cinco primeros factores, ya que el resto no resultó significativo. Al usar la versión no rotada, la interpretación de los primeros cinco no presenta una solución clara para las diferentes

CUADRO 7. Valores Eigen del modelo factorial sin rotar (152 obs.)

	<i>Valor Eigen</i>	<i>Proporción</i>
Factor 1	7.0711	0.8838
Factor 2	0.5999	0.0750
Factor 3	0.3062	0.0383
Factor 4	0.1802	0.0225
Factor 5	0.1363	0.0170
Factor 6	0.0113	0.0014
Factor 7	-0.0109	-0.0014
Factor 8	-0.0758	-0.0095
Factor 9	-0.0920	-0.0115
Factor 10	-0.1257	-0.0157

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICA 2. Enfoque gráfico de Scree del modelo factorial sin rotar



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8. Carga de los factores y varianza de unicidad en el modelo de factor no rotado (152 obs.)

	<i>Factor 1</i>	<i>Factor 2</i>	<i>Factor 3</i>	<i>Factor 4</i>	<i>Factor 5</i>	<i>Unicidad</i>
i1	0.882	-0.126	-0.326	0.009	0.066	0.096
i2	0.817	-0.255	-0.208	0.159	0.054	0.196
i3	0.795	-0.244	0.227	0.185	0.057	0.22
i4	0.858	-0.213	0.245	0.011	-0.107	0.147
i5	0.876	-0.002	0.06	-0.148	0.212	0.162
i6	0.876	-0.029	0.094	-0.254	0.038	0.158
i7	0.708	0.454	0.083	0.169	0.026	0.258
i8	0.774	0.454	-0.048	0.013	0.023	0.192
i9	0.891	0.011	-0.146	-0.074	-0.232	0.125
i10	0.911	0.045	0.045	-0.006	-0.114	0.153

Fuente: Elaboración propia.

dimensiones de conocimiento sugeridas en la literatura. Todos los indicadores (i1-i10) cargan fuertemente al primer factor (F1), lo que dificulta el análisis de las dimensiones de conocimiento. Todos los indicadores apuntan a bajos niveles de variación de unicidad entre 9 y 26 por ciento. Esta variación de unicidad permanece sin explicación al usar el modelo no rotado y algunas de las variaciones son provocadas por algo diferente de las variaciones de estos indicadores.

El cuadro 9 muestra la correlación múltiple cuadrada (CMC) de los indicadores. La CMC también demuestra que todos los indicadores están altamente correlacionados entre sí (arriba de 70%). Este patrón de CMC es una indicación del porqué la estructura de cargas de la versión no rotada presenta sólo un factor.

El cuadro 10 muestra las correlaciones de residuales brutos entre los estimados ajustados y los observados, y resulta en una correlación cero. Esto lo evidencia el hecho de que después de la estimación factorial la unicidad es ortogonal (correlación cero) y de que no hay otras dimensiones de conocimiento significativas que deba capturar el modelo. Sin embargo, el análisis requiere analizar la naturaleza de la correlación entre los factores

CUADRO 9. Correlación múltiple cuadrada del modelo de factor no rotado (152 obs.)

	<i>SMC</i>
i1	0.869
i2	0.785
i3	0.749
i4	0.818
i5	0.812
i6	0.816
i7	0.706
i8	0.768
i9	0.844
i10	0.833

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 10. Correlaciones de residuales primos (observadas *vs* ajustadas) (152 obs.)

	<i>i1</i>	<i>i2</i>	<i>i3</i>	<i>i4</i>	<i>i5</i>	<i>i6</i>	<i>i7</i>	<i>i8</i>	<i>i9</i>	<i>i10</i>
i1	0									
i2	0	0								
i3	0	0	0							
i4	0	0	0	0						
i5	0	0	0	0	0					
i6	0	0	0	0	0	0				
i7	0	0	0	0	0	0	0			
i8	0	0	0	0	0	0	0	0		
i9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
i10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

estimados, con el propósito de identificar potenciales relaciones oblicuas u ortogonales entre factores para técnicas posibles de rotado.

El término ortogonal significa que los factores no están correlacionados entre sí; por lo tanto, se prescribe como una solución la rotación varimax. La situación opuesta es una solución oblicua cuando la relación entre los factores es significativa. Una forma de detectar relaciones oblicuas u ortogonales entre los factores es estimar la correlación entre factores. El cuadro 11 detalla la correlación entre los factores 1-5 mostrando una muy alta correlación entre ellos. Esto es una evidencia fuerte de que estos factores son oblicuos y que la solución potencial de rotación para este juego de datos de las múltiples dimensiones de conocimiento es una rotación promax.

CUADRO 11. Correlación múltiple cuadrada del modelo de factor no rotado (152 obs.)

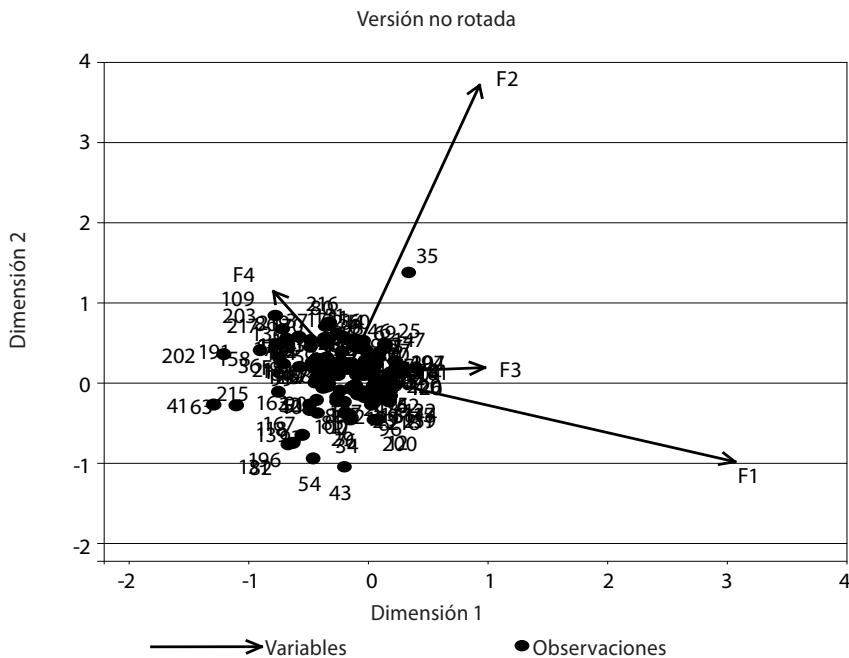
	<i>Factor 1</i>	<i>Factor 2</i>	<i>Factor 3</i>	<i>Factor 4</i>	<i>Factor 5</i>
Factor 1	1.000				
Factor 2	0.709	1.000			
Factor 3	0.708	0.750	1.000		
Factor 4	0.605	0.620	0.720	1.000	
Factor 5	0.637	0.638	0.737	0.671	1.000

Fuente: Elaboración propia.

En este punto del análisis se identificó que el modelo de factor no rotado resultó en una estructura de carga que apoya la presencia de un solo factor. La gráfica 3 ilustra una gráfica biplot que muestra que sólo un factor está fuertemente señalado por esta versión no rotada. Esta estructura de un solo factor indica cierto nivel de consistencia de las dimensiones de conocimiento propuestas en este estudio, pero no capta con claridad las diferentes dimensiones de conocimiento identificadas en la literatura.

Por lo tanto, una versión no rotada no es útil para revelar las dimensiones de conocimiento para la adopción del e-gobierno. La AFC tiene entonces la opción de rotar los ejes con el propósito de obtener un mejor ajuste. Para el propósito de la presentación, este estudio presenta dos versiones

GRÁFICA 3. Gráfica biplot del modelo del factor no rotado



Fuente: Elaboración propia.

rotadas: varimax y promax, pero como se había identificado previamente una relación oblicua entre los factores, la rotación promax es la más adecuada para el análisis.

La opción varimax mantiene los factores ortogonales entre sí, moviendo las cargas de cada factor a una posición que está lo más cerca posible de un factor y lo más lejos posible del resto de los factores. La solución de la rotación varimax resultó en cinco factores, lo que permite que podamos examinar más dimensiones de conocimiento. El cuadro 12 indica la estructura de los valores Eigen por factor de la solución del modelo varimax. Los tres factores suman 86 por ciento de la varianza acumulada. El primer factor explica 28.2 por ciento de la varianza común. El segundo y el tercer factores explican una variación similar de cerca de 55.9 por ciento. Finalmente, los factores cuarto y quinto explican respectivamente 12.1 y 4.9 por ciento de la varianza común.

CUADRO 12. Valores Eigen del modelo factorial varimax (143 obs.)

	<i>Valor Eigen</i>	<i>Proporción</i>
Factor 1	2.468	0.309
Factor 2	2.258	0.282
Factor 3	2.215	0.277
Factor 4	0.964	0.121
Factor 5	0.389	0.049

Fuente: Elaboración propia.

El modelo de rotación varimax presenta una estructura de los factores más clara, pero mantiene la complejidad de la naturaleza multidimensional del conocimiento en la adopción del e-gobierno. El cuadro 13 detalla las cargas de los factores para los primeros cinco factores, por razones de espacio y porque los primeros cinco factores han demostrado ser significativos. La solución varimax presenta un patrón de cargas muy particular con respecto a las dimensiones de conocimiento. Sin embargo, tres indicadores pesan de manera significativa en más de un factor: i3, i4 e i6. Esto representa una limitación para construir un modelo factorial más robusto que represente de manera adecuada las dimensiones de conocimiento.

En particular los indicadores i1-i2 cargan fuertemente en el factor 1 (F1a), lo que muestra evidencia de la dimensión de conocimiento profesional. Los indicadores i3-i4 pesan significativamente sobre el factor 2 (F2a), lo que presenta la evidencia de la dimensión de conocimiento de tecnología de la información. Los indicadores i5-i6 integran el factor 3 (F3a) como evidencia de la dimensión de conocimiento del presupuesto. Los indicadores i7-i8 cargan significativamente en el factor 4 (F4a) como componentes de la dimensión de conocimiento formal del gobierno. Finalmente, los indicadores i9-i10 cargan en el factor 5 (F5a) como representante de la dimensión de experiencia previa.

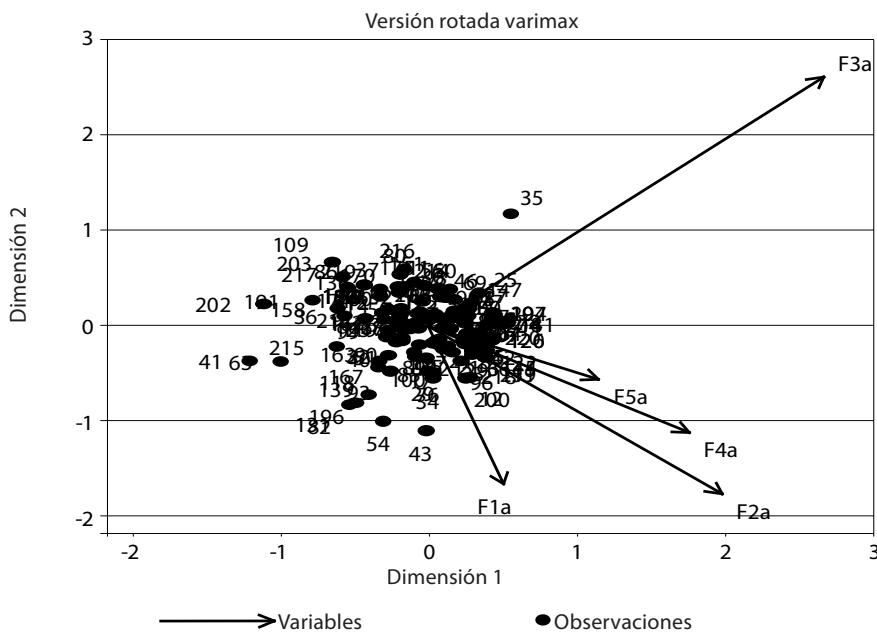
Estos resultados muestran tres hallazgos importantes. Primero, el conocimiento para la adopción de e-gobierno es un fenómeno multidimensional. La gráfica 4 presenta con precisión las múltiples dimensiones que pue-

CUADRO 13. Cargas de los factores y varianza de la unicidad del modelo factorial varimax (143 obs.)

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Unicidad
i1	0.7848	0.3057	0.3254	0.2716	0.1236	0.0957
i2	0.7267	0.4507	0.225	0.1389	0.0505	0.1964
i3	0.3965	0.7273	0.2514	0.175	0.0026	0.2201
i4	0.3648	0.7225	0.2668	0.273	0.2291	0.1467
i5	0.4473	0.444	0.415	0.5171	0.0289	0.1623
i6	0.3977	0.4613	0.3653	0.5368	0.2232	0.1576
i7	0.2117	0.2794	0.7764	0.1203	0.0488	0.2576
i8	0.3212	0.1826	0.7685	0.2513	0.1345	0.1916
i9	0.5694	0.3701	0.4266	0.2424	0.4155	0.1253
i10	0.451	0.5019	0.4935	0.2715	0.4155	0.1528

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICA 4. Gráfica biplot del modelo factorial varimax



CUADRO 14. Valores Eigen del modelo factorial promax refinado (152 obs.)

	<i>Valor Eigen</i>	<i>Proporción</i>
Factor 1	5.359	0.670
Factor 2	5.302	0.663
Factor 3	4.938	0.617
Factor 4	4.837	0.605
Factor 5	3.403	0.425

Fuente: Elaboración propia.

den obtenerse de los datos que representan las diferentes expresiones de conocimiento en la adopción del e-gobierno. Segundo, el conocimiento de la tecnología de la información no es la única habilidad requerida en este tipo de proyectos. Tercero, los indicadores de gobierno formal cargan de forma significativa sobre el factor 4. Los indicadores i3 e i7 presentan los niveles más altos de varianza de la unicidad (0.2201 y 0.2576 respectivamente). Esta es una indicación de que algo sigue sin explicarse al usar esta estructura factorial y que se necesita incluir otros indicadores para capturar en su totalidad las dimensiones de conocimiento.

Debido a la relación oblicua entre los factores identificados en la versión no rotada de la estimación, una solución de rotación promax resultó un mejor estimado para el conjunto de datos. El cuadro 14 presenta los valores Eigen de cinco factores usando la solución de la rotación promax. Esta estructura de cinco-factores da cuenta de 95.48 por ciento de la varianza acumulada.

La versión promax provee una estructura de carga de factores más clara (véase cuadro 15). Los indicadores i1-i2 cargan fuertemente en el factor 1 (F1b) mostrando evidencia de la dimensión de conocimiento profesional. Los indicadores i3-i4 pesan significativamente en el factor 2 (F2b) presentando evidencia de la dimensión de conocimiento de la tecnología de la información. Los indicadores i5-i6 integran factor 3 (F3b) como evidencia de la dimensión de conocimiento de presupuestos. Los indicadores i7 e i8 cargan significativamente en el factor 4 (F4b) como componentes de la di-

CUADRO 15. Cargas de los factores y variancia única del modelo factorial varimax refinado (152 obs.)

	<i>Factor 1</i>	<i>Factor 2</i>	<i>Factor 3</i>	<i>Factor 4</i>	<i>Factor 5</i>	<i>Unicidad</i>
i1	0.785	-0.018	0.131	0.064	0.086	0.096
i2	0.721	0.270	-0.047	-0.011	0.015	0.196
i3	0.151	0.760	0.029	0.05	-0.076	0.22
i4	0.027	0.716	0.126	-0.02	0.193	0.147
i5	0.201	0.210	0.546	0.171	-0.102	0.162
i6	0.086	0.241	0.543	0.054	0.144	0.158
i7	-0.036	0.120	-0.051	0.855	-0.022	0.258
i8	0.100	-0.099	0.123	0.767	0.072	0.192
i9	0.379	0.119	0.028	0.161	0.45	0.125
i10	0.174	0.333	0.094	0.281	0.249	0.153

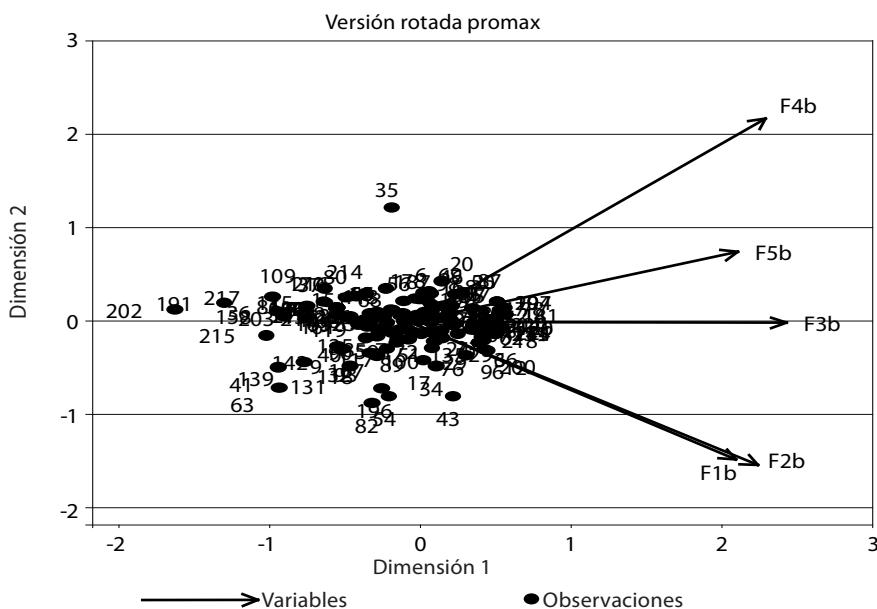
Fuente: Elaboración propia.

mensión de conocimiento de gobierno formal. Finalmente, los indicadores i9-i10 cargan sobre el factor 5 (F5b) como representantes de la dimensión de conocimiento de experiencia previa. De nueva cuenta, los indicadores i3 e i7 presentan altos niveles de varianza única (0.220 y 0.258 respectivamente) lo que sugiere la inclusión de otros indicadores o posibles dimensiones de conocimiento para la adopción del e-gobierno que no han sido estudiados aún.

El patrón factorial de la versión de la rotación promax también confirma la multidimensionalidad del conocimiento usando una gráfica factorial biplot. Las correlaciones entre los factores computados en una versión de rotación promax refuerza la idea de que la estructura factorial es oblicua. El cuadro 16 muestra las correlaciones entre factores encontradas en la solución promax usando los cinco factores. Las correlaciones entre los factores (F1b-F5b) son elevadas, lo que sugiere que los factores son oblicuos.

Finalmente, las α (alfas) de Cronbach se calcularon sobre un conjunto de diez indicadores que cargan en cada factor como medida de fiabilidad.

GRÁFICA 5. Gráfica biplot del modelo factorial promax



Fuente: Elaboración propia.

Las α (alfas) de Cronbach varían de 0 a 1. Cuanto más cercano a 1 más confiables son los indicadores para el modelo factorial. El cuadro 17 muestra las α (alfas) de Cronbach estimadas para cada modelo. Los resultados muestran un alto nivel de confiabilidad para los indicadores en todos los modelos y un alto nivel de confiabilidad para los factores estimados en el modelo no rotado promax. Para todos los modelos, rotados y no rotados, se usaron diez indicadores, los resultados muestran que todos los indicadores pesan significativamente con altos niveles de confiabilidad. Esta es una indicación de que las preguntas de los cuestionarios son confiables y que las mediciones se diseñaron apropiadamente; sin embargo, los niveles de confianza para los factores estimados para cada modelo difieren significativamente. Las α (alfas) de Cronbach para los factores estimados de las versiones no rotadas y varimax son muy bajas (0.1652 y 0.3059 respectivamente). Esto significa que la covarianza promedio entre los factores estimados por

CUADRO 16. Matriz de correlación (143 obs.)

	<i>F1b</i>	<i>F2b</i>	<i>F3b</i>	<i>F4b</i>	<i>F5b</i>
<i>F1b</i>	1.000				
<i>F2b</i>	0.679	1.000			
<i>F3b</i>	0.632	0.635	1.000		
<i>F4b</i>	0.577	0.559	0.637	1.000	
<i>F5b</i>	0.494	0.476	0.59	0.536	1.000

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 17. Indicadores de confiabilidad para cada modelo factorial

<i>Factor</i>	<i>Nombre del factor</i>	<i>Número de variables en la escala</i>	<i>α (alfas) de Cronbach</i>
<i>Modelo no rotado, 10 indicadores</i>			
i1-i5	Indicadores de conocimiento	10 (i1-i10)	0.9474
F1-F5	Factores de conocimiento no rotados	F1-F5	0.1652
<i>Modelo varimax rotado, 10 indicadores</i>			
F1a	Conocimiento profesional	2 (i1-i2)	0.8781
F2a	Conocimiento de presupuestos	2 (i3-i4)	0.8742
F3a	Conocimiento de tecnología de la información	2 (i5-i6)	0.8799
F4a	Conocimiento del gobierno formal	2 (i7-i8)	0.8734
F5a	Experiencia previa	2 (i9-i10)	0.8912
F1a-F5a	Factores de conocimiento rotados por varimax	F1a-F5a	0.3059
<i>Modelo promax rotado, 10 indicadores</i>			
F1b	Conocimiento profesional	2 (i1-i3)	0.8781
F2b	Conocimiento de presupuestos	2 (i3-i6)	0.8742
F3b	Conocimiento de tecnología de la información	2 (i6-i7)	0.8799
F4b	Conocimiento del gobierno formal	2 (i8-i8)	0.8734
F5b	Experiencia previa	2 (i9-i10)	0.8912
F1b-F5b	Factores de conocimiento rotados por promax	F1b-F5b	0.9136

Fuente: Elaboración propia.

estos modelos no resulta útil para un mayor análisis. La razón para estos bajos niveles de confianza de estos factores estimados viene de la presunción equivocada de una relación ortogonal entre indicadores. Por otro lado, los factores estimados que resultaron de la versión rotada promax asumiendo una asociación oblicua resultó en altos niveles de confiabilidad (0.9136) como medida de dimensiones de conocimiento.

DISCUSIÓN

El AFC resultó útil para probar nuestras dos hipótesis. Primero, es una herramienta valiosa para revelar las dimensiones de conocimiento en la adopción de e-gobierno. Segundo, los resultados del AFC ofrecen varias implicaciones para la confiabilidad en el diseño del cuestionario.

PROBANDO LA HIPÓTESIS (H_1)

Los resultados de la AFC confirman la presencia de diferentes dimensiones de conocimiento en la adopción del e-gobierno. El análisis muestra significativamente la presencia de cinco dimensiones de conocimiento para la adopción de e-gobierno: conocimiento profesional, conocimiento de sí, conocimiento de presupuestos, conocimientos de gobierno formal y experiencia previa. Los resultados del modelo no rotado indican que un agrupamiento de diez indicadores aplicados en el cuestionario cargan más significativamente en una estructura de un factor asumiendo relaciones ortogonales. Por lo tanto, esta estructura no fue útil para explorar las dimensiones de conocimiento. Entonces las rotaciones varimax y promax fueron una solución factorial apropiada para el conjunto de datos. Los resultados del cuadro 11 indican altos niveles de correlación entre los factores. Esto es una indicación de una relación oblicua entre los factores y que la solución promax es la más adecuada para el conjunto de datos. Estos resultados muestran una presencia de diferentes tipos de conocimiento y que esta estructura multidimensional carga de forma significativa y consistentemente en los cinco factores o dimensiones discutidos en la literatura. Todos

los indicadores muestran altos niveles de confiabilidad, pero los investigadores pueden estar interesados en analizar otras potenciales dimensiones de conocimiento debido a la presencia de una alta varianza de unicidad en los indicadores i3 e i7.

En el contexto de una reforma presupuestaria habilitada por TI, los participantes tienen que entender no sólo los aspectos del conocimiento de SI en el proyecto, también conocimiento profesional, conocimiento de presupuestos y conocimientos de gobierno formal, como partes de la iniciativa. Purón-Cid (2010; 2013) comentó que la implementación de las iniciativas de e-gobierno deben de considerar la participación de actores diversos, con diferentes antecedentes profesionales, conocimientos y habilidades. Este estudio identifica la necesidad de considerar por lo menos cinco tipos de conocimiento: profesional, SI, presupuesto, gobierno formal y experiencia previa. Con estos resultados, diseñadores y reformadores de estas iniciativas necesitan considerar estas dimensiones de conocimiento para entrenamiento oficial (por ejemplo, materiales, manuales, consultoría). Estos mecanismos son considerados en general como herramientas importantes para ampliar el conocimiento y las habilidades de aquellos que son responsables de adoptar el e-gobierno en sus organizaciones. Por lo tanto, se debe tener precaución al diseñar las herramientas de conocimiento adecuadas de acuerdo con el contexto de la iniciativa de e-gobierno. En la siguiente sección se incluirán algunos consejos prácticos para una mejor adopción del e-gobierno en relación con la naturaleza multidimensional del conocimiento.

PROBANDO LA HIPÓTESIS (H₂)

Las diez preguntas incluidas en el cuestionario son indicadores confiables para las dimensiones del conocimiento identificadas en la literatura. Solamente los indicadores i3 e i7 presentan una varianza de unicidad alta indicando que se necesitan más estudios para explorar los otros posibles caminos para medir conocimiento en la adopción del e-gobierno. La representación de un factor de los datos que nos muestra el modelo no rotado puede deberse a otros posibles indicadores que necesitan incluirse en el

cuestionario. Todas las preguntas fueron medidas con la escala de siete puntos de Likert. Así, se requieren más estudios para evaluar las diferencias del análisis factorial conducente y comparar diferentes diseños de cuestionarios con distintas maneras de medir las respuestas. Los investigadores deben tener precaución cuando interpreten los datos obtenidos. En este caso, los datos se obtuvieron usando las dimensiones del conocimiento encontradas en la literatura. La escala fue útil para captar el orden de las categorías en las opiniones de los participantes acerca de la estructura y patrones del factor conocimiento. Estas preguntas, usando la escala de siete puntos de Likert fueron útiles para producir un conjunto de datos significativo y conducir un análisis factorial con el propósito de evaluar el fenómeno multifacético del conocimiento y poner a prueba las hipótesis de este estudio.

CONSEJOS PRÁCTICOS

Los resultados de la AFC nos permiten ofrecer algunos “consejos prácticos” para la adopción de e-gobierno. El primero advierte a los diseñadores y reformadores responsables de las iniciativas del e-gobierno acerca de la estructura multidimensional del conocimiento en este tipo de proyectos. Los otros consejos provienen de cada una de las dimensiones de conocimiento examinados en este estudio.

1. Los reformadores creen, en general, que los mecanismos oficiales para incrementar los conocimientos y las habilidades entre los participantes durante las iniciativas en la adopción del e-gobierno son exclusivamente tecnológicas. Sin embargo, las iniciativas del e-gobierno no están en el vacío; a los participantes en este tipo de iniciativas se les pide que entiendan diferentes tipos de conocimiento, para así incorporar el proyecto en las rutinas organizacionales. En el caso de las reformas de los presupuestos con apoyo en TI, el conocimiento multidisciplinario incluye conocimientos y habilidades de diversos antecedentes profesionales, tecnología de la información, presupuestos, operaciones gubernamentales formales y experiencia previa en iniciativas anteriores.

2. Los materiales de entrenamiento, manuales y consultorías de orden oficial, se consideran las únicas herramientas disponibles para ampliar los conocimientos y habilidades de los responsables de la adopción del e-gobierno en sus organizaciones. Los resultados de este estudio confirman que los participantes adquieren diferentes tipos de conocimiento de otras disciplinas. Purón-Cid (2010; 2013) encontró diversos mecanismos de colaboración mediante los cuales los participantes intercambian sus diversas habilidades profesionales por caminos informales. Uno de estos mecanismos es cuando se seleccionan profesionistas de diversos antecedentes profesionales y diferentes áreas de la organización para formar un equipo de trabajo. Un equipo multidisciplinario promueve el intercambio positivo de conocimiento (por ejemplo, intercambio de información y conocimiento, sesiones de entrenamiento informales, reuniones informales, y el uso de objetos de frontera como planes, formatos y reportes que integran conocimiento y habilidades). Los reformadores y los diseñadores del e-gobierno deben de reconocer estos mecanismos informales multidisciplinarios en los equipos de trabajo y facilitar su consolidación en las organizaciones.
3. El conocimiento de sí se necesita para la adopción del e-gobierno. Los participantes de las iniciativas del e-gobierno deben entender y aprovechar las herramientas tecnológicas disponibles para facilitar la obtención de información, integración y análisis. Los reformadores tienen que incluir sesiones de entrenamiento o experiencia en sí entre los participantes de la iniciativa.
4. En este caso particular de e-gobierno, se requiere el conocimiento de presupuestos para la adopción de la iniciativa. Los participantes de los proyectos de e-gobierno necesitan entender ciertas áreas de conocimiento especializado y de otras disciplinas, operaciones y reglamentos, para así poder adoptar apropiadamente la iniciativa. Los reformadores han de poner especial atención en incluir estas áreas de conocimientos, habilidades y tendencias disciplinarias como parte del entrenamiento o reclutamiento de los participantes del proyecto.

5. El conocimiento formal del gobierno representa una importante dimensión de conocimiento relacionada con la adopción del e-gobierno. Los participantes en los proyectos del e-gobierno también requieren conocimientos específicos de cómo gestionar normas formales, manuales, procesos y procedimientos para adoptar la iniciativa. Los participantes necesitan entender las sutilezas de las operaciones y reglamentos del gobierno. Los reformadores deben incluir operaciones del gobierno formal y reglamentaciones en el entrenamiento oficial y aumentar la experiencia entre los participantes que toman parte en la iniciativa.
6. Experiencia previa es una dimensión relevante para la adopción del e-gobierno. El conocimiento adquirido en experiencias previas influye en el conocimiento y la confianza de los participantes en la adopción de las iniciativas del e-gobierno en el futuro. Los reformadores y diseñadores del e-gobierno necesitan considerar la experiencia y habilidades de los participantes desarrollada en iniciativas anteriores para la adopción de futuras iniciativas de e-gobierno.

CONCLUSIONES

Aplicar AFC para examinar las dimensiones de conocimiento constituye una herramienta valiosa por dos razones. Primero, el análisis nos permitió revelar las diferentes dimensiones de conocimiento para la adopción del e-gobierno; segundo, el estudio mide el nivel de confiabilidad de las medidas usadas en este estudio para análisis futuros.

Los resultados muestran estructuras de conocimiento significativas consistentes con el conjunto identificado en la literatura. De acuerdo con el análisis, cinco dimensiones son muy significativas: conocimiento profesional, conocimiento de la tecnología de información, conocimiento de presupuestos, conocimiento formal de gobierno y experiencia previa. Estas dimensiones muestran que construir conocimiento y habilidades para la adopción del e-gobierno, no es tarea de una disciplina. Por el contrario, el desarrollo de conocimiento multidisciplinario y habilidades entre los parti-

cipantes es un requisito para la adopción de e-gobierno. En otras palabras, los participantes del e-gobierno tienen que entender no sólo la información y la tecnología del proyecto sino otros componentes disciplinarios de la iniciativa. Los diseñadores y reformadores del e-gobierno necesitan considerar no sólo los aspectos tecnológicos, también las dimensiones multidisciplinarias de los proyectos a través de materiales de capacitación, manuales, consultoría y otros mecanismos informales de intercambio de conocimiento. En el caso de la reforma de presupuestos apoyada por TI, los conocimientos multidisciplinarios incluyen conocimientos y habilidades en operaciones de gobierno, presupuestos, tecnología de la información y gestión. Sin embargo, los reformadores y los diseñadores de las iniciativas de e-gobierno pueden también pensar en mecanismos informales que promuevan los conocimientos multidisciplinarios, como equipos multidisciplinarios, intercambio de información y conocimientos entre los miembros del equipo, sesiones de entrenamiento informal, reuniones informales y el uso de objetos frontera como planes, formatos y reportes que integren diferentes conocimientos y habilidades. Los reformadores y los diseñadores de las iniciativas de e-gobierno deben de reconocer estos mecanismos informales y facilitar su consolidación como conocimiento dentro de sus organizaciones. Finalmente, los investigadores deben ser precavidos cuando interpreten y analicen la información recolectada debido a la presencia de la varianza de unicidad en los indicadores i3 e i7. Se necesitan más estudios para evaluar otras posibles dimensiones de conocimiento de la varianza no explicada. 

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alavi, M. y D. Leidner (2001), “Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues”, *MIS Publicación Trimestral*, 25 (1), pp. 107-136.
- Arora, E. (2011), “Knowledge Management in Public Sector”, *Journal of Arts, Science and Commerce*, 2 (1), enero, pp. 165-171.
- Becerra-Fernández, I. y R. Sabherwal (2001), “Organization Knowledge

- Management: A Contingency Perspective”, *Journal of Management IS*, 18 (1), pp. 23-55.
- Bohn, R.E. (1994), “Measuring and Managing Technological Knowledge”, *Sloan Management Review*, 35 (1), pp. 61-73.
- Bonifacio, M. y A. Molani (2003), “The Richness of Diversity in Knowledge Creation: An Interdisciplinary Overview”, *Journal of Universal Computer Science*, 9 (6), pp. 491-500.
- Bryman, A. (2004), *Social Research Methods*, Oxford, Oxford University Press.
- Cattell, R.B. (1966), “The Screen Test for the Number of Factors”, *Multivariate Behavioral Research*, 1 (2), pp. 245-276.
- Cha, H.S., D.E. Pingry y M.E. Thatcher (2008), “Managing the Knowledge Supply Chain: An Organizational Learning Model of Information Technology Offshore Outsourcing”, *MIS Publicación Trimestral*, 32 (2), pp. 281-306.
- Chang, M.Y., Y.Ch. Hung, D.C. Yen y P.T. Tseng (2009), “The Research on the Critical Success Factors of Knowledge and Classification Framework Project in the Executive Yuan of Taiwan Government”, *Expert Systems with Applications*, 36, pp. 5376-5386.
- Chen, A.N.K. y T.M. Edgington (2005), “Assessing Value in Organizational Knowledge Creation: Considerations for Knowledge Workers”, *MIS Publicación Trimestral*, 29 (2), p. 279-309.
- Clegg, Ch.W., P.E. Waterson y C.M. Axtell (1996), “Software Development: Knowledge-intensive Work Organizations”, *Behaviour & Information Technology*, 15 (4), pp. 237-249.
- Collins, H. (2003), *Enterprise Knowledge Portals: Next Generation Portal Solutions for Dynamic Information Access, Better Decision Making, and Maximum Results*, Nueva York, American Management Association.
- Davenport, E. y H. Hall (2002), “Organizational Knowledge and Communities of Practice”, *Annual Review of Information Science and Technology*, 36, pp. 171-222.
- Davis, S. y J. Botkin (1994), “The Coming of Knowledge-based Business”, *Harvard Business Review*, 72 (9-10), pp. 165-170.

- Dawes, S.S. (1996), "Interagency Information Sharing: Expected Benefits, Manageable Risks", *Journal of Policy Analysis and Management*, 15 (3), pp. 377-394.
- De Lancer Julnes, P. y M. Holzer (2001), "Promoting the Utilization of Performance Measures in Public Organizations: An Empirical Study of Factors Affecting Adoption and Implementation", *Public Administration Review*, 61 (6), pp. 693-708.
- Duguid, P. (2007), "'The Art of Knowing': Social and Tacit Dimensions of Knowledge and the Limits of the Community of Practice", *The Information Society: An International Journal*, 21 (2), pp. 109-118.
- Fayol, M. (1994), "From Declarative and Procedural Knowledge to the Management of Declarative and Procedural Knowledge", *European Journal of Psychology of Education*, 9 (3), pp. 179-190.
- Franklin, A.L. (2000), "An Examination of Bureaucratic Reactions to Institutional Controls", *Public Performance and Management Review*, 24 (1), pp. 8-21.
- Gil-García, J.R. y T.A. Pardo (2005), "E-government Success Factors: Mapping Practical Tools to Theoretical Foundations", *Government Information Quarterly*, 22 (2), pp. 187-216.
- Griffith, T., J. Sawyer y M. Neale (2003), "Virtualness and Knowledge in Teams: Managing the Love Triangle of Organizations, Individuals, and Information Technology", *MIS Quarterly*, 27 (2), pp. 265-287.
- Grizzle, G.A. y C.D. Pettijohn (2002), "Implementing Performance-Based Program Budgeting: A System-Dynamics Perspective", *Public Administration Review*, 62 (1), pp. 51-62.
- Gorsuch, R.L. (1983), *Factor Analysis*, Hillsdale, Lawrence Erlbaum.
- Halawi, L.A., R.V. McCarthy y J.E. Aronson (2006), "Knowledge Management and the Competitive Strategy of the Firm", *The Organizational Learning Journal*, 13 (4), pp. 384-397.
- Hayek, F.A. (1945), "The Use of Knowledge in Society", *The American Economic Review*, 35 (4), pp. 519-530.
- He, M. y H. Leung (2002), "Agents in E-commerce: State of the Art," *Knowledge and IS*, 4 (3), p. 257-282.

- Heeks, R. (2006), *Implementing and Managing E-government: An International Text*, Londres, Sage Publications.
- Heiman, B. y J.A. Nickerson (2002), "Towards Reconciling Transaction Cost Economics and the Knowledge-based View of the Firm: The Context of Interfirm Collaborations", *International Journal of the Economics of Business*, 9 (1), pp. 97-116.
- Hepworth, N. (2003), "Preconditions for Successful Implementation of Accrual Accounting in Central Government", *Public Money and Management*, 23 (1), pp. 37-44.
- Hsu, C.L. y J.C. Lin (2008), "Acceptance of Blog Usage: The Roles of Technology Acceptance, Social Influence and Knowledge Sharing Motivation", *Information and Management*, 45, pp. 65-74.
- Hull, R., R. Coombs y M. Peltu (2000), "Knowledge Management Practices for Innovation: An Audit Tool for Improvement", *International Journal of Technology Management*, 20 (5, 6, 7, 8), pp. 633-656.
- Jones, M.C., M. Cline y S. Ryan (2006), "Exploring Knowledge Sharing in ERP Implementation: An Organizational Culture Framework", *Decision Support Systems*, 41 (2), pp. 411-434.
- Joreskog, K. e I. Moustaki (2001), "Factor Analysis for Ordinal Variables: A Comparison of Three Approaches", *Multivariate Behavioural Research*, 36, pp. 347-387.
- Joyce, P.G. (2007), "Linking Performance and Budgeting Under the Separation of Powers: The Three Greatest Obstacles Instantiated by Independent Legislatures", en Marc Robinson (ed.), *Performance Budgeting: Linking Results and Funding*, Hounds mills, Palgrave-Macmillan.
- Kaiser, H.F., S. Hunka y J.C. Bianchini (1971), "Relating Factors Between Studies Based Upon Different Individuals", *Multivariate Behavioral Research*, 6 (4), pp. 409-422.
- Kakihara, M. y C. Sorensen (2002), "Knowledge Discourses and Interaction Technology", ponencia presentada en 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).
- Kamsuriah, A.Z., M. Madhoushi y Y. Mohd (2011), "Dominant Success Factors for Knowledge Management in Academic Institution", *Journal*

- of *Theoretical and Applied Information Technology*, 32 (2), pp. 152-159.
- Kankanhalli, A., B.C.Y. Tan y K.K. Wei (2005), "Contributing Knowledge to Electronic Knowledge Repositories: An Empirical Investigation", *MIS Quarterly*, 29 (1), pp. 113-143.
- Kano, Y. (2007), "Selection of Manifest Variables", en *Handbook of Latent Variable and Related Models*, Oxford, North-Holland.
- Karahanna, E. y R.T. Watson (2006), "Information Systems Leadership", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53, pp. 171-176.
- Khatri, V., I. Vessey, V. Ramesh, P. Clay y S.J. Park (2006), "Understanding Conceptual Schemas: Exploring the Role of Application and IS Domain Knowledge", *IS Research*, 17 (1), pp. 81-99.
- Ko, D.G., L.J. Kirsch y W.R. King (2005), "Antecedents of Knowledge Transfer from Consultants to Clients in Enterprise System Implementations", *MIS Quarterly*, 29 (1), pp. 59-85.
- Kulkarni, U.R., S. Ravindran y R. Freeze, (2006) "A Knowledge Management Success Model: Theoretical Development and Empirical Validation", *Journal of Management IS*, 23 (3), 12, pp. 309-347.
- Lee, R.D., R.W. Johnson y P.G. Joyce (2004), *Public Budgeting Systems*, Burlington, Jones and Bartlett Publishers.
- Lehner, F. y R. Maier (1997), "Can Information Modelling be Successful without a Common Perception of the Term 'Information?'?", en H. Kangassalo *et al.* (eds.), *Information Modeling and Knowledge Bases VIII*, Ámsterdam, IOS Press, pp. 181-198.
- Levitin, K.B. (1982), "Information Resources as 'Goods' in the Life Cycle of Information Production", *Journal of the American Society for Information Science*, 33, pp. 44-54.
- Lucas, L.M. y D. Ogilvie (2005), "The Evolution of Organisations' Search Strategies for Knowledge", *International Journal of Information Technology & Management*, 4 (3), pp. 79-90.
- Machlup, F. (1962), *The Production and Distribution of Knowledge in the United States*, Princeton, Princeton University Press.
- Maier, R. (2007), *Knowledge Management Systems: Information and Communication Technologies for Knowledge Management*, Berlín, Springer.

- Matsuda, T. (1992), "Organizational Intelligence: Its Significance as a Process and as a Product, The Japan Society for Management Information", Proceedings of the International Conference on Economics/ Management and Information Technology CEMIT 92/CECOIA3, pp. 219-222.
- McNabb, D.E. (2007), *Knowledge Management in the Public Sector: A Blueprint for Innovation in Government*, Nueva York, M.E. Sharpe Inc.
- Melkers, J.E. y K.G. Willoughby (2001) "Budgeters' View of State Performance-Budgeting Systems: Distinctions Across Branches", *Public Administration Review*, 61(1), pp. 54-64.
- Misra, D.C. (2007), "Ten Guiding Principles for Knowledge Management in E-government in Developing Countries", ponencia presentada en Proceedings of First International Conference on Knowledge Management for Productivity and Competitiveness, enero 11-12, Nueva Deli, organizado por National Productivity Council.
- Moustaki, I., K. Joreskog y D. Mavridis (2004), "Factor Models for Ordinal Variables with Covariate Effects on the Manifest and Latent Variables: A Comparison of LISREL and IRT Approaches", *Structural Equation Modeling Journal*, 11 (4), pp. 487-513.
- Nonaka, I. (1994), "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", *Organization Science*, 5 (1), pp. 14-37.
- OCDE (2007), *Performance Budgeting in OECD Countries*, París, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Orlikowski, W.J. y J. Baroudi (1991), "Studying IS in Organizations: Research Approaches and Assumptions", *IS Research*, 2 (1), pp. 1-28.
- Pardo, T.A., A.M. Cresswell, F. Thompson y J. Zhang (2006), "Knowledge Sharing in Cross-Boundary IS Development", *Journal of Information Technology and Management*, 7 (4), pp. 293-313.
- Polanyi, M. (1966), *The Tacit Dimension*, Londres, Routledge.
- Purón-Cid, G. (2013), "Interdisciplinary Application of Structuration Theory for E-government: A Case Study of an IT-enabled Budget Reform", *Government Information Quarterly*, 30 (S1), enero.
- _____(2010), "Extending Structuration Theory: A Study of an IT-

- enabled Budget Reform in Mexico”, tesis de doctorado, State University of New York, Albany.
- Purvis, R.L., V. Sambamurthy y R.W. Zmud (2001), “The Assimilation of Knowledge Platforms in Organizations: An Empirical Investigation”, *Organization Science*, 12 (2), pp. 117-135.
- Quinn, J.B., P. Anderson y S. Finkelstein (1996), “Managing Professional Intellect: Making the Most of the Best”, *Harvard Business Review*, 74 (3-4), pp. 71-80.
- Rasmussen, N. y Ch.J. Eichorn (2000), *Budgeting. Technology, Trends, Software Selection, and Implementation*, Hoboken, John Wiley and Sons.
- Riege, A. y N. Lindsay (2006), “Knowledge Management in the Public Sector: Stakeholder Partnerships in the Public Policy Development”, *Journal of Knowledge Management*, 10 (3), pp. 24-39.
- Ring, P.S. y A.H. Van de Ven (1994), “Developmental Processes of Cooperative Interorganizational Relationships”, *The Academy of Management Review*, 19 (1), pp. 90-118.
- Robertson, M., C. Sørensen y J. Swan (2001), “Survival of the Leanest: Intensive Knowledge Work and Groupware Adaptation”, *Information Technology and People*, 14 (4), pp. 334-352.
- Rose, J.M., A.M. Rose y B. McKay (2007), “Measurement of Knowledge Structures Acquired Through Instruction, Experience, and Decision Aid Use”, *International Journal of Accounting IS*, 8, pp. 117-137.
- Russel, B. (1948), *Human Knowledge: Its Scope and Limits*, Londres, Routledge.
- Ryle, G. (1949), *The Concept of Mind*, Londres, Hutchinson.
- Simon, H. (1957), *Administrative Behavior: A Study of Decision-Making Processes in Administrative Organization*, Nueva York, MacMillan.
- Spender, J.C. (2003), “Exploring Uncertainty and Emotion in the Knowledge-Based Theory of the Firm”, *Information Technology & People*, 16 (3), p. 266.
- _____(1996), “Knowledge and the Firm: Overview”, *Strategic Management Journal*, 17, número especial, pp. 5-9.
- _____(1994), “Organizational Knowledge, Collective Practice and Penrose Rent”, *International Business Review*, 3 (4), pp. 353-367.

- Sveiby, K.E. (1997), *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring Knowledge-Based Assets*, San Francisco, Berrett-Koehler Publications.
- Van Reeth, W. (2002), "The Bearable Lightness of Budgeting. An Exploratory Research on the Uneven Implementation of Performance Oriented Budget Reform", tesis de doctorado, Universidad Católica de Lovaina.
- Widen-Wulff, G. y M. Ginman (2004), "Explaining Knowledge Sharing in Organizations Through the Dimensions of Social Capital", *Journal of Information Science*, 30 (5), p. 448-458.
- Wiig, K.M. (2002), "Knowledge Management in Public Administration", *Journal of Knowledge Management*, 6 (3), pp. 224-239.
- _____. (1988), "Management of Knowledge: Perspectives of a New Opportunity", en T. Bernold (ed.), *User Interfaces: Gateway or Bottleneck? Proceedings of the Technology Assessment and Management Conference*, Zurich, pp. 101-116.
- Wimmer, M. y R. Traunmüller (2004), "Knowledge in E-government", ponencia presentada en IFIP International Federation for Information Processing, 146, pp. 43-64.
- Yuen, Y.H. (2007), "Overview of Knowledge Management in Public Sector", ponencia presentada en 7th Global Forum on Reinventing Government: Building Trust in Government.
- Zack, M.H. (1999a), "Managing Codified Knowledge", *Sloan Management Review*, 41 (3), pp. 125-145.
- _____. 1999b), *Knowledge and Strategy*, Boston, Butterworth-Heinemann.
- Zhang, J., S.S. Dawes y J. Sarkis (2005), "Exploring Stakeholders' Expectations of the Benefits and Barriers of E-government Knowledge Sharing", *Journal of Enterprise Information Management*, 18 (5-6), pp. 548-567.
- Zhou, Z. y F. Gao (2007), "E-government and Knowledge Management", ijcsns International Journal of Computer Science and Network Security, tesis doctoral, Universidad Católica de Lovaina.