

ROLES DE LA TECNOLOGÍA PARA ENTENDER LA UTILIDAD DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Edgardo R. Bravo, Departamento de Ingeniería, Universidad del Pacifico,
Lima-Peru, er.bravooo@up.edu.pe

Resumen

Estudios previos sobre la utilidad de un sistema de información la conceptualizan como el grado en el cual la tecnología mejora el desempeño del individuo. En esa línea, la utilidad ha sido medida con ítems genéricos y orientados al resultado del uso de la tecnología, tales como: “El uso del sistema mejora mi productividad” o “El uso del sistema mejora mi eficacia”. Sin embargo, un cuestionamiento atendible a esta conceptualización señala que la misma resulta restringida para entender específicamente en qué ámbitos una tecnología es útil, lo cual finalmente, se traduce en limitadas recomendaciones a la práctica. Esta investigación basada en el concepto de roles de un sistema de información tales como automatizar e informatizar, propone una conceptualización de la utilidad como el grado en el cual la tecnología ayuda al individuo en sus tareas a través de estos roles. El estudio recoge, a través de un cuestionario, los datos de usuarios de sistemas de planeamiento de recursos empresariales (ERP) y muestra empíricamente que la conceptualización propuesta tiene sustento empírico, así como, una adecuada validez predictiva.

Palabras Clave

Sistemas de información, utilidad, constructos formativos,

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos centrales del campo de los sistemas de información es el estudio de la tecnología en el desempeño (Goodhue & Thompson, 1995; Petter, DeLone, & McLean, 2012; Sun, Bhattacharjee, & Ma, 2009). Si bien esta relación ha sido ampliamente estudiada, la evidencia empírica muestra que los beneficios del sistema de información (SI) frecuentemente son menores que las expectativas o no se materializan del todo (Fadel, 2012).

Diversos modelos estudian el impacto de la tecnología en el desempeño individual y mayormente operacionalizan este impacto como la utilidad del sistema (Petter, DeLone, & McLean, 2008). Para DeLone and McLean (1992), la utilidad es explicada por la calidad del sistema y la calidad de la información, mediado por la satisfacción y el uso del sistema. Para Seddon (1997) la calidad del sistema y la calidad de la información tienen efecto directo sobre la utilidad. Del mismo modo, el Modelo de Ajuste Tarea-Tecnología (Goodhue & Thompson, 1995) sostiene que la utilidad es explicada por el ajuste entre las características de la tarea y los atributos de la tecnología y por el uso de la misma. Estos trabajos definen la utilidad, de manera similar, como el grado en el cual el individuo

considera que el sistema mejora su desempeño (laboral). En esa medida, esta variable ha sido medida con ítems tales como “El uso del sistema mejora mi productividad” o “El uso del sistema mejora mi eficacia” (Gable, Sedera, & Chan, 2008).

Si bien estos trabajos han contribuido al entendimiento de los factores que impactan en la utilidad, no han indagado en la pregunta sobre qué hace a un sistema útil. La definición y medición de utilidad, mencionadas en el párrafo anterior, conciben de manera general a la utilidad, de tal manera que no ayudan a entender en qué específicamente un sistema es útil. Más aún, Benbasat and Barki (2007), sostienen que la utilidad ha sido tratada como una caja negra que pocos han tratado de abrir. Esto ocasiona que los modelos que utilizan este enfoque de utilidad tengan limitaciones para realizar recomendaciones para el diseño práctico de sistemas de información.

Estudios que han observado limitaciones similares han propuesto profundizar en la conceptualización de un determinado constructo. Por ejemplo, Barki, Titah, and Boffo (2007) señala limitaciones para la conceptualización del constructo “uso de una tecnología (frecuentemente operacionalizada como frecuencia, duración o variedad de las funciones usadas). En esa medida concibe el uso como un constructo de segundo orden que comprende dimensiones relacionadas a dos distintas actividades que el individuo ejecuta usando un sistema: interactuar con la tecnología y adaptar la tecnología.

Siguiendo una línea de pensamiento similar, es posible que, para entender la utilidad, sea necesario relacionarla a roles que la tecnología cumple para soportar distintas actividades que el individuo ejecuta con ella. Un marco útil para entender estos roles es el propuesto por Zuboff (1985). Esta autora sostiene que la tecnología asiste al individuo en dos ámbitos. El primero se refiere a automatizar operaciones, que tiene como objetivo reemplazar el esfuerzo y las habilidades humanas con tecnología que permita ejecutar las tareas con menor costo, y con mayor control y continuidad. El segundo se refiere a crear información (“informatizar”), el cual se da cuando, como parte del proceso de automatización, simultáneamente se genera información acerca de las actividades del negocio. Esta información es almacenada, organizada y resumida para las diversas actividades de análisis y toma de decisiones de la organización.

En ese contexto, el objetivo de este artículo es estudiar si las actividades que ejecuta la tecnología como soporte a las actividades del individuo pueden ayudar a entender en qué es útil un sistema.

La contribución de este artículo es doble. Primero, extiende la literatura proponiendo y evaluando empíricamente una conceptualización multidimensional de la utilidad para tratar de clarificar en qué es útil un sistema. Segundo, teniendo una mayor granularidad de la utilidad de un sistema puede ayudar a mejorar el diseño y construcción de sistemas de información.

El artículo está organizado del siguiente modo: la primera sección desarrolla un modelo que introduce los efectos de los roles y del nivel de intervención. Luego, se presenta la metodología. La siguiente sección presenta los resultados del estudio. El artículo finaliza con la discusión y conclusiones.

DESARROLLO TEÓRICO

Conceptualización de la utilidad como soporte a la tarea

Como se mencionó anteriormente, la concepción usual de utilidad (como el grado en el cual el sistema mejora el desempeño de un individuo) da pocas luces acerca de la razón por la cual un sistema es útil. En esta corriente, la utilidad se mide con preguntas relacionadas a la mejora de productividad, calidad o eficacia. Esta conceptualización es general y está orientada al resultado del uso de una tecnología más que en la especificación de las razones por la que se considera útil dicha tecnología (Benbasat & Barki, 2007). En esa medida no permite delinear en qué es útil una herramienta o, en otras palabras, como se forma.

Para tener un mayor grado de granularidad, se plantea que la utilidad puede ser concebida como la medida en la cual la tecnología ayuda al individuo a realizar sus actividades laborales (Alter, 1999). Esta definición es coherente con la definición de la RAE de utilidad, según la cual un objeto es útil si puede servir en alguna forma. Esta manera de ver la utilidad, más que orientada a evaluar el resultado final (productividad, eficacia), está enfocada en evaluar el soporte de la tecnología a la tarea. Por ello la siguiente sección se aboca a desarrollar los distintos roles en los cuales una tecnología puede servir al individuo.

Taxonomía de roles de un sistema de información

Un sistema de información puede desempeñar diferentes funciones para soportar las actividades de los usuarios. Alter (1999) explica que un SI desempeña varios roles, especialmente proporcionando información y automatizando actividades. Por lo tanto, un SI proporciona información cuando el individuo la utiliza para analizar un problema específico o para supervisar el progreso de una actividad. Además, un SI automatiza las actividades cuando libera al individuo de realizar tareas que soportan un proceso. Para Burton-Jones (2014), el rol automatizar significa la ejecución de un conjunto de actividades descompuestas y racionalizadas por medio de la tecnología; y el rol informatizar implica el registro de información sobre el trabajo realizado a través de las tecnologías de información. Para Davenport, Harris, and Cantrell (2004), en el contexto de un sistema empresarial, las organizaciones informan transformando los datos en información y conocimientos ricos en el contexto de cada empresa, que soportan las necesidades de análisis únicos de negocio y la toma de decisiones de múltiples fuerzas de trabajo. Mani, Barua, and Whinston (2010) sugieren que la automatización permite aumentar la cantidad de información procesada por unidad de tiempo, mientras que la información facilita el encaminamiento adecuado de la información disponible entre los actores de la organización dentro de la empresa y entre las empresas. Orlikowski and Barley (2001, p. 123) conceptualizan la tecnología como una herramienta de sustitución laboral (similar a la automatización): "... se suponía que las nuevas tecnologías sustituirían y reemplazarían el trabajo. Las organizaciones serían más productivas porque menos gente podría hacer más trabajo (y un trabajo más confiable)". Estos mismos autores también conceptualizan la tecnología como una herramienta de procesamiento de la información (similar a rol informatizar): "... una visión alternativa de la herramienta argumentaba que lo que la tecnología hace mejor es alterar y mejorar las formas en que humanos y organizaciones procesan la información".

Utilidad como constructo formativo de segundo orden

Para poder entender la conceptualización propuesta, necesitamos revisar algunas taxonomías sobre constructos. Por un lado, un constructo puede ser de dos tipos reflexivo (latentes) y formativo (relacionales) (Law, Wong, & Mobley, 1998). En los constructos reflexivos, la causalidad fluye desde el constructo (no observado) hacia sus indicadores (observados), puesto que se considera que el constructo causa la variación en los indicadores. Muchos constructos en el campo tecnológico son de este tipo, por ejemplo, la autoeficacia (Compeau & Higgins, 1995) o la capacidad absorptiva (Agarwal & Karahanna, 2000).

En un constructo formativo, los indicadores (observados) preceden al constructo (no observado) y lo causan (Edwards, 2001). Por ejemplo, el riesgo cardiaco (constructo no observado) puede ser conceptualizado como una combinación matemática de hábitos dietéticos, consumo de cigarrillos, actividad física y herencia.

Una diferencia clave entre un tipo y otro de constructo es que, en el constructo reflexivo, los indicadores deben estar correlacionados (puesto que están causados por el mismo constructo latente); mientras que en un constructo formativo, los indicadores no necesariamente lo tienen que estar. Una representación gráfica de ello puede observarse en la Figura 1.

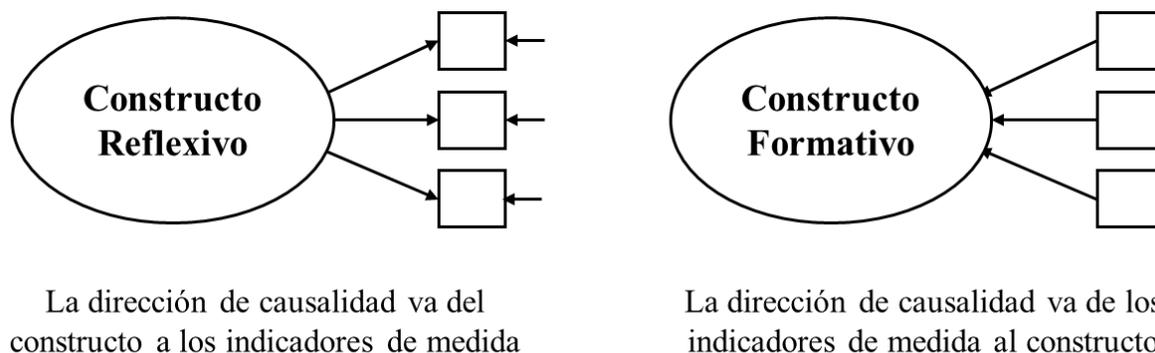


Figura 1. Constructos reflexivo vs formativo de primer orden

Por otro lado, un constructo puede ser unidimensional o multidimensional. Un constructo es unidimensional cuando un concepto teórico es expresado con una única dimensión. En oposición, un constructo es multidimensional cuando un concepto teórico es expresado a través de distintas dimensiones. Por ejemplo, la satisfacción es considerada como un concepto único pero multidimensional con distintas facetas (p.e. satisfacción con la organización, con su tarea, con sus supervisores, etc.). La ventaja de un constructo multidimensional es que proveen una representación holística de un fenómeno complejo y permite a los investigadores relacionar variables independientes complejas con variables dependientes complejas e incrementar la varianza explicada (Edwards, 2001).

Los constructos reflexivos y formativos mencionados en el párrafo inicial de esta sección corresponden a constructos unidimensionales (o de primer orden). Para los constructos multidimensionales, también se definen constructos reflexivos de segundo orden (o superordinarios) y formativos de segundo orden (o agregados). En el primer caso, la causalidad fluye del constructo a las dimensiones; y en el segundo, la causalidad fluye de las dimensiones al constructo.

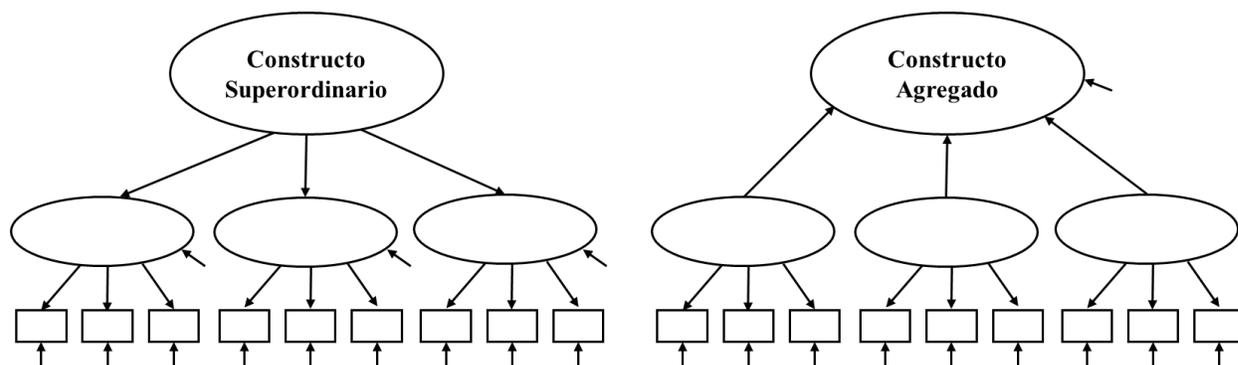


Figura 2. Constructos reflexivo vs formativo de segundo orden

Un ejemplo que trabaja con constructos de segundo orden es el trabajo de Barki et al. (2007), quienes plantean que el constructo “uso” debe ser concebido como formativo de segundo orden compuesto de las dimensiones: interacción con la tecnología y adaptación de la tecnología. A su vez, estas dimensiones las mide tanto con indicadores reflexivos como formativos.

Siguiendo esa misma línea de pensamiento y argumentación (Barki et al., 2007, p. 177; Jarvis, MacKenzie, & Podsakoff, 2003, p. 203), se plantea que la utilidad, vista como el soporte de la tecnología al desarrollo de las tareas, puede ser concebida como un constructo formativo de segundo orden que contiene dos dimensiones: automatizar e informatizar. Este planteamiento recoge los supuestos necesarios planteados por la literatura (Edwards, 2001; Jarvis et al., 2003) En primer término, cada dimensión contribuye en la formación de un constructo latente denominado “utilidad”. Estas dimensiones no comparten el mismo ámbito y, si se elimina una dimensión, se cambia el dominio del constructo “utilidad”. En segundo lugar, estas dimensiones no necesariamente correlacionan entre sí, pero cada una contribuye en la varianza explicada de la “utilidad” y la causan. En tercer lugar, cada uno de ellos posiblemente tiene distintos antecedentes (red nomológica). Por ejemplo, mientras la facilidad de uso puede ser más significativa para las tareas de análisis (rol de informatizar) con alto grado de interacción humano-computadora, posiblemente sea menos relevante en el rol de automatizar, donde la interacción humano-computadora es mínima (solamente para iniciar la transacción o ver los resultados). En esa medida, modelar la “utilidad” como un constructo agregado de segundo orden parece apropiado. Por lo tanto, la representación gráfica de la utilidad como constructo formativo de segundo orden es la que se muestra en la figura 3.

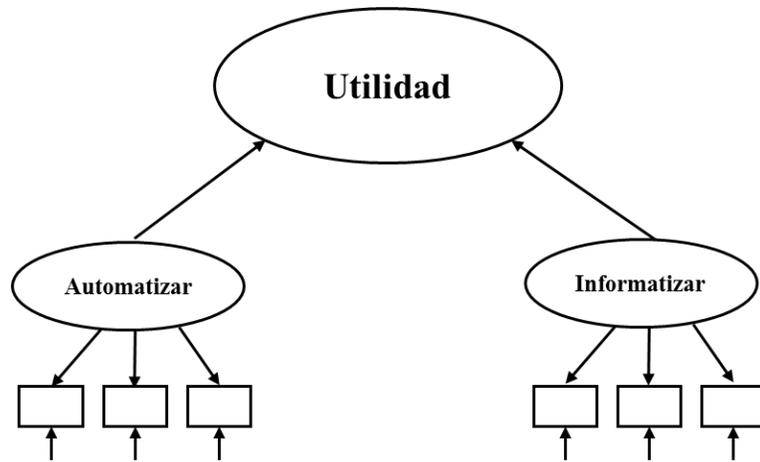


Figura 3. Utilidad como constructo formativo de segundo orden

Más aún, para poder observar el comportamiento nomológico del constructo propuesto, se evaluará: (1) la incidencia de la “utilidad” sobre indicadores reflexivos, y (2) su incidencia en el “desempeño del individuo”, constructo con el que tiene un vínculo causal, según la literatura (Parkes, 2012). La Figura 4 muestra el modelo a evaluar.

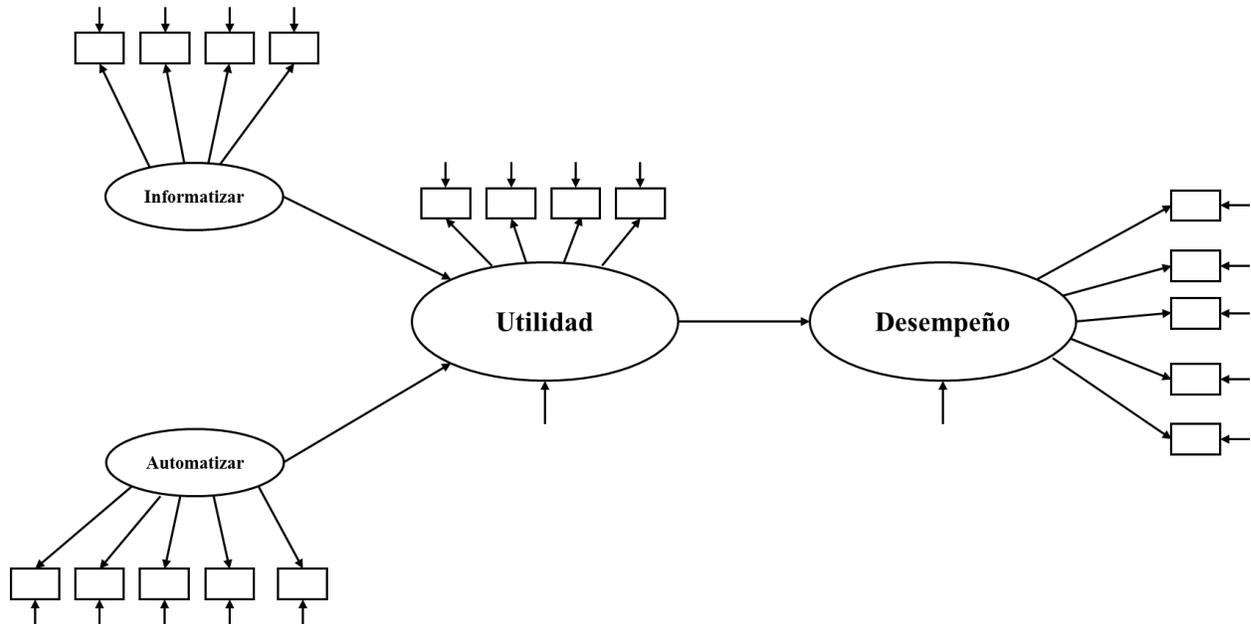


Figura 4. Modelo de investigación

MÉTODO

Para examinar los efectos propuestos, se realiza un estudio de campo, utilizándose el cuestionario como técnica para la recolección de datos, y el modelo de ecuaciones estructurales para el análisis.

El estudio considera individuos que usan un sistema de planeamiento empresarial (ERP) para ejecutar total o parcialmente actividades relacionadas a procesos de negocio. El individuo debe haber usado al menos tres meses el sistema de información. El cuestionario se basa mayormente en instrumentos previamente utilizados.

Para medir la “utilidad” se emplean de base la escala desarrollada por Seddon and Kiew (1997) con ítems tales como “El uso del sistema de información mejora mi productividad” o “El uso del sistema me permite realizar mis tareas con mayor rapidez”. La medición de la “asistencia en el rol de automatizar” se basó en la escala desarrollada por Muhammed (2007) con ítems tales como “El sistema de información me ayuda a automatizar mis operaciones más usuales”. La medición de la “asistencia en rol de informatizar” se basó en ítems derivados de las actividades de procesamiento de información señalados por Zuboff (1985) y Goodhue, Littlefield, and Straub (1997) con ítems tales como “El sistema de información me ayuda a analizar la información”. La medición de “desempeño” se adaptó de la escala desarrollada por Muhammed (2007) con ítems tales como “Desarrollo mis tareas con una rapidez mayor a la esperada por mi empresa”.

En la fase de recolección de datos, los cuestionarios se distribuyeron a profesionales graduados que trabajaban en diversas compañías mientras asistían a distintos programas de capacitación en una reconocida universidad latinoamericana. Se obtuvieron 151 cuestionarios válidos.

Los individuos provenían mayormente de las áreas de finanzas (30%), logística (32%), marketing (7%) y contaban con los puestos siguientes: operativos (51%), supervisores (33%) y gerentes (16%). Los participantes usaban el sistema de información 21 horas a la semana en promedio. Igualmente, los participantes habían utilizado el sistema en promedio desde hace 40 meses. Los sistemas usados son ERP-SAP (29%) y ERP-Oracle (19%). Las tareas reportadas por los individuos corresponden a actividades típicas de los procesos de negocios de sus respectivas áreas (p.e. gestión de almacenes, gestión de compras, facturación).

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestran la media y desviación estándar de los constructos. Estos se calculan promediando, previamente, las respuestas de los ítems de cada instrumento.

Tabla 1. Estadística descriptiva

Constructo	Media	Desviación Estándar
Desempeño (DE)	5.1	1.11
Asistencia en automatizar (AU)	4.8	1.21
Asistencia en informatizar (IN)	5.0	1.05

En la Tabla 2 se muestran las correlaciones y la confiabilidad.

Tabla 2. Correlaciones y confiabilidad

Constructo	Correlaciones			Cronbach's α
	DE	AU	IN	
DE				0.91
AU	0.45			0.92
IN	0.53	0.68		0.90

Para el análisis de datos esta investigación, se utilizan ecuaciones estructurales. Estas permiten modelar relaciones entre múltiples constructos independientes y dependientes de manera simultánea, así como analizar relaciones entre variables latentes con múltiples indicadores e incluso constructos formativos de segundo orden. El software utilizado es el IBM SPSS AMOS versión 20.

De ese modo, se evalúa el ajuste del modelo de medida que resulta en los indicadores mostrados en la Tabla 3. Los valores son aceptables acorde a los recomendados en la literatura.

Tabla 3. Indicadores de ajuste del modelo de medida

Indicador	Valores recomendados	Valores del modelo CFA
χ^2 ratio	<3	1.85
CFI	>0.9	0.96
TLI	>0.9	0.96
SRMR	<0.08	0.05
RMSEA	<0.08	0.06

En la evaluación del constructo formativo de segundo orden (Figura 5), se puede observar que los coeficientes estandarizados desde las dimensiones informatizar y automatizar hacia sus indicadores son todas mayor a 0.75 y estadísticamente significativos a un nivel de 0.001. Asimismo, se puede observar que los coeficientes estandarizados desde las dimensiones informatizar y automatizar hacia el constructo agregado (formativo de segundo orden) “utilidad” son significativos al nivel de 0.001 y 0.005. Del mismo modo, se puede observar que los coeficientes estandarizados desde el constructo “utilidad” hacia sus indicadores son todas mayor a 0.9 y estadísticamente significativos a un nivel de 0.001. Por otro lado, la varianza explicada del constructo “utilidad” se sitúa en 73%.

En la evaluación nomológica, se puede observar que el coeficiente estandarizado que vincula el constructo “utilidad” con el “desempeño” se sitúa en 0.63 y es significativo al nivel de 0.001. Además, se explica el 39% de la varianza del “desempeño”. En un modelo

alternativo –no consignado por motivo de espacio- el constructo “utilidad” (operacionalizado como reflexivo de primer orden) incide también el desempeño explicando alrededor del 36% de varianza.

Por otro lado, en modelos alternativos (tampoco consignados por motivos de espacio) donde sólo se considera una dimensión para explicar el desempeño se tiene que: (1) informatizar explica el 32% de la varianza del desempeño y (2) automatizar explica el 25% de la varianza de desempeño.

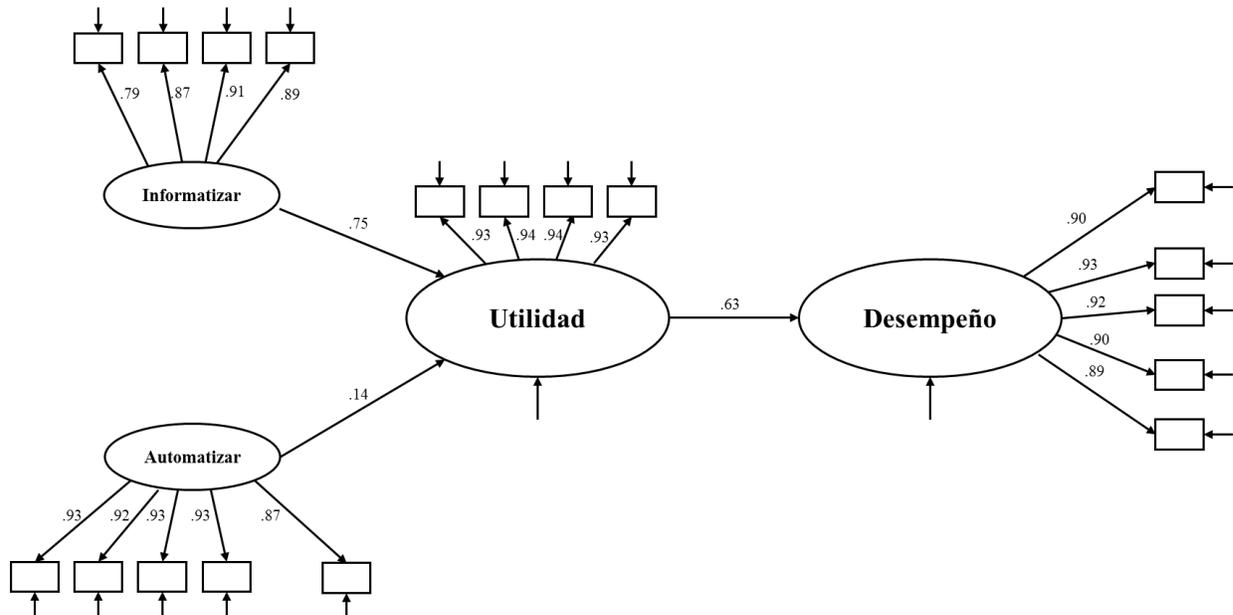


Figura 5. Resultados

DISCUSIÓN

Los hallazgos centrales del estudio muestran empíricamente que la utilidad puede ser operacionalizada como un constructo agregado (formativo de segundo orden) derivado de las dimensiones informatizar y automatizar. Y que el comportamiento nomológico de este constructo agregado es adecuado al encontrar incidencia estadísticamente significativa hacia el desempeño.

Específicamente, los resultados muestran que las dimensiones informatizar y automatizar son relevantes para formar un constructo más complejo no observable (utilidad). Acorde a los resultados la dimensión informatizar tiene más incidencia que la de automatizar. En otros términos, un individuo forma la percepción de utilidad en la medida que evalúa que la tecnología le ayuda en sus tareas de análisis (informatizar), así como en aquellas más rutinarias con mínima intervención humana (automatizar). Ambas dimensiones explican casi tres cuartas partes de la varianza del constructo agregado. Posiblemente, el porcentaje no explicado se deba a dimensiones no consideradas, lo cual puede dar pie a futuras investigaciones.

El estudio también sugiere que el constructo “utilidad”, así formado, es un buen predictor de indicadores de resultado (p.e. el sistema me ayuda a ser más eficiente, el sistema me ayuda a ser más eficaz). La bondad del constructo agregado se observa a partir de los altos coeficientes que fluyen del constructo hacia los indicadores (en todos los casos mayores o iguales a 0.93).

Los resultados muestran que el constructo agregado tiene una adecuada validez predictiva toda vez su incidencia en el desempeño es significativa y explica una varianza ligeramente mayor que el modelo clásico de medición de utilidad (constructo reflexivo de primer orden). Más aún, el constructo agregado muestra una mayor validez predictiva que cada dimensión (informatizar, automatizar) por separado al explicar una mayor varianza del desempeño.

La contribución a la literatura es doble. Por un lado, la incorporación de dimensiones de utilidad permite entender con mayor granularidad por qué un sistema es útil. Nuestro estudio muestra que un sistema es útil si ayuda al individuo a través de dos roles. Por otro lado, el estudio sugiere que si bien estas dos dimensiones forma la utilidad, las redes nomológicas de cada una puede llevar a modelos más complejos para la explicación de la utilidad, a comparación de los modelos más tradicionales señalados en la introducción.

Desde el punto de vista práctico, el estudio sugiere a la gerencia que el diseño y construcción de un sistema de información debe tener en cuenta el tipo de rol de un sistema en determinada opción o módulo. En esa medida, se debe poner énfasis en aquellos aspectos que aseguren el soporte adecuado en determinado rol.

CONCLUSIONES

La utilidad puede ser vista en mayor detalle a partir del soporte de la tecnología en dos roles: automatizar e informatizar. Esta visión más detallada puede dar un mayor alcance a la gerencia para conducir el diseño y construcción de un sistema de información.

Referencias

- Agarwal, R., & Karahanna, E. (2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS Quarterly*, 665-694.
- Alter, S. (1999). A general, yet useful theory of information systems. *Communications of the Association for Information Systems*, 1, 1-69.
- Barki, H., Titah, R., & Boffo, C. (2007). Information system use-related activity: An expanded behavioral conceptualization of individual-level information system use. *Information Systems Research*, 18(2), 173-192.
- Benbasat, I., & Barki, H. (2007). Quo vadis, TAM? *Journal of the Association for Information Systems*, 8(4), 211.
- Burton-Jones, A. (2014). What have we learned from the Smart Machine? *Information and Organization*, 24(2), 71-105.
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 189-211.
- Davenport, T. H., Harris, J. G., & Cantrell, S. (2004). Enterprise systems and ongoing process change. *Business Process Management Journal*, 10(1), 16-26.

- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- Edwards, J. R. (2001). Multidimensional constructs in organizational behavior research: An integrative analytical framework. *Organizational Research Methods*, 4(2), 144-192.
- Fadel, K. J. (2012). User adaptation and infusion of information systems. *Journal of Computer Information Systems*, 52(3), 1-10.
- Gable, G. G., Sedera, D., & Chan, T. (2008). Re-conceptualizing information system success: The IS-impact measurement model. *Journal of the Association for Information Systems*, 9(7), 377-408.
- Goodhue, D., Littlefield, R., & Straub, D. W. (1997). The measurement of the impacts of the IIC on the end-users: The survey. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(5), 454-465.
- Goodhue, D., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213-236.
- Jarvis, C. B., MacKenzie, S. B., & Podsakoff, P. M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of consumer research*, 30(2), 199-218.
- Law, K. S., Wong, C.-S., & Mobley, W. M. (1998). Toward a taxonomy of multidimensional constructs. *Academy of management review*, 23(4), 741-755.
- Mani, D., Barua, A., & Whinston, A. B. (2010). An empirical analysis of the impact of information capabilities design on business process outsourcing performance. *Management Information Systems Quarterly*, 34(1), 39-62.
- Muhammed, S. (2007). *Antecedents and impacts of knowledge management practices supported by information technology: An empirical study in manufacturing context*. Doctoral dissertation, The University of Toledo, Toledo, US.
- Orlikowski, W. J., & Barley, S. R. (2001). Technology and institutions: What can research on information technology and research on organizations learn from each other? *MIS Quarterly*, 25(2), 145-165.
- Parkes, A. (2012). The effect of task-individual-technology fit on user attitude and performance: An experimental investigation. *Decision Support Systems*, 54(3), 997-1009.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. R. (2008). Measuring information systems success: Models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236-263.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. R. (2012). The past, present, and future of IS success. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(5), 341-362.
- Seddon, P. B. (1997). A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. *Information Systems Research*, 8(3), 240-253.
- Seddon, P. B., & Kiew, M.-Y. (1997). A partial test and development of DeLone and McLean's model of IS success. *Australasian Journal of Information Systems*, 4(1), 90-109.
- Sun, Y., Bhattacharjee, A., & Ma, Q. (2009). Extending technology usage to work settings: The role of perceived work compatibility in ERP implementation. *Information & Management*, 46(6), 351-356.
- Zuboff, S. (1985). Automate/informate: The two faces of intelligent technology. *Organizational Dynamics*, 14(2), 5-18.