



INNOVAR. Revista de Ciencias

Administrativas y Sociales

ISSN: 0121-5051

revinnova_bog@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia

Colombia

Cataldo Cataldo, Alejandro Javier; Zambra Alcayaga, Leonardo

Usando investigación-Acción para unir la práctica con la teoría en sistemas. Examinando
cuantitativamente la teoría de adopción de tecnología en una pyme

INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales, vol. 26, núm. 60, abril-junio,
2016, pp. 147-160

Universidad Nacional de Colombia

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81844804010>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

USING ACTION RESEARCH FOR CONNECTING PRACTICE WITH SYSTEMS THEORY. QUALITATIVE ANALYSIS OF TECHNOLOGY ADOPTION THEORY IN AN SME

ABSTRACT: Action Research is a well-known methodology whose application in information systems is increasingly recommended by researchers in the field. This paper shows how action research can be useful for researchers in systems who want to link theory and practice. Specifically, it describes the way this type of research was used to validate the Technology Acceptance Model (TAM) in a small Chilean company, as researchers helped solving the problems of processes in two areas of the company while studying the validity of TAM. After completing two cycles of Action Research, results allowed to significantly increase the productivity of one of the departments and, at the same time, validate only three of the four basic tenets of TAM. In conclusion we can state that Action Research is a useful tool to bridge the gap between theory and practice, which also fits properly for longitudinal research as well as reducing search efforts and negotiation cases, although it requires high amounts of field work. This paper provides guidelines and recommendations on how to apply Action Research and may be of interest for researchers and students who want to assist organizations and simultaneously increase their scientific knowledge.

KEYWORDS: Action Research, TAM, technology adoption, SME.

USANDO PESQUISA-AÇÃO PARA UNIR A PRÁTICA COM A TEORIA EM SISTEMAS. EXAMINANDO QUALITATIVAMENTE A TEORIA DE ADOÇÃO DE TECNOLOGIA NUMA PME

RESUMO: Apesar de a metodologia Pesquisa-ação (PA) ser bem conhecida, os pesquisadores ainda recomendam aumentar seu uso em sistemas de informação. Neste artigo, mostra-se como a PA pode ser útil para pesquisadores de sistemas que querem unir a teoria com a prática. Especificamente, descreve-se como a PA foi usada para validar o modelo de aceitação tecnológica (TAM) numa pequena empresa chilena: enquanto os pesquisadores ajudavam a resolver os problemas de processos em duas áreas da companhia, ao mesmo tempo, pesquisavam sobre a validéz de TAM. Depois de finalizar dois ciclos de PA, os resultados permitiram aumentar significativamente a produtividade de um dos departamentos e, ao mesmo tempo, validar só três dos quatro postulados básicos de TAM. Como conclusão, pode-se dizer que a PA é um enfoque útil para preencher a lacuna entre teoria e prática, que, além disso, encaixa adequadamente para pesquisas longitudinais e reduz os esforços de busca e negociação de casos, mas que, ao mesmo tempo, exige grandes quantidades de tempo de trabalho de campo. Este artigo entrega diretrizes e recomendações de como aplicar a PA e pode ser de interesse para pesquisadores e estudantes que desejam ajudar organizações e, simultaneamente, aumentar o conhecimento científico.

PALAVRAS-CHAVE: Pesquisa-ação, TAM, adoção tecnológica, PME.

L'UTILISATION DE LA RECHERCHE-ACTION POUR LIER LA PRATIQUE À LA THÉORIE DES SYSTÈMES. EXAMINER QUALITATIVEMENT LA THÉORIE DE L'ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE DANS UNE PME

RÉSUMÉ : Bien que la méthode recherche-action (RA) soit bien connue, les chercheurs recommandent toujours d'augmenter son utilisation dans les systèmes d'information. Cet article montre comment la RA peut être utile pour les chercheurs en systèmes qui veulent lier la théorie à la pratique. Plus précisément, il décrit comment la RA a été utilisée pour valider le modèle de l'acceptation technologique (TAM) dans une petite société chilienne : alors que les chercheurs aidait à résoudre les problèmes des processus dans deux secteurs de l'entreprise, ils faisaient des recherches sur la validité du TAM. Après avoir achevé deux cycles de RA, les résultats ont permis d'augmenter considérablement la productivité dans l'un des départements et, dans même temps, de valider seulement trois des quatre principes fondamentaux du TAM. En conclusion, on peut dire que la RA est un outil utile pour colmater le fossé entre la théorie et la pratique, qu'elle fonctionne aussi pour les recherches longitudinales et qu'elle réduit les efforts de recherche et de négociation de cas, mais qu'en même temps elle exige un grand volume de temps de travail de terrain. Cet article fournit des lignes directrices et des recommandations sur la façon d'appliquer la RA et peut être d'intérêt pour les chercheurs et les étudiants qui souhaitent aider les organisations et, en même temps d'accroître la connaissance scientifique.

MOTS-CLÉ : Recherche-action, TAM, adoption technologique, PME.

CORRESPONDENCIA: Dr. Alejandro Cataldo. Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Talca. Avenida Lircay S/N. Talca, Chile.

CITACIÓN: Cataldo Cataldo, A. J., & Zambra Alcayaga, L. (2016). Usando Investigación-Acción para unir la práctica con la teoría en sistemas. Examinando cualitativamente la teoría de adopción de tecnología en una pyme. *Innovar*, 26(60), 147-160. doi: 10.15446/innovar.v26n60.55550.

ENLACE DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/innovar.v26n60.55550>.

CLASIFICACIÓN JEL: M15, L25, B40.

RECIBIDO: Enero 2013, APROBADO: Mayo 2015.

Usando Investigación-Acción para unir la práctica con la teoría en sistemas. Examinando cualitativamente la teoría de adopción de tecnología en una pyme

Alejandro Javier Cataldo Cataldo

Doctor en Ciencias de la Ingeniería

Universidad de Talca

Talca, Chile

Centro de Investigación en Tecnologías de Información (CITI)

Correo electrónico: acataldo@utalca.cl

Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8183-591X>

Leonardo Zambra Alcayaga

Licenciado en Ciencias de la Ingeniería

Universidad de Valparaíso

Valparaíso, Chile

Correo electrónico: leonardo.zambra@uv.cl

Enlace ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0246-1348>

RESUMEN: A pesar de que es bien conocida la metodología Investigación-Acción (IA), los investigadores aún recomiendan incrementar su uso en sistemas de información. En este artículo se muestra cómo IA puede ser útil para investigadores de sistemas que quieran unir la teoría con la práctica. Específicamente, se describe cómo IA fue usado para validar el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) en una pequeña empresa chilena: mientras los investigadores ayudaban a resolver los problemas de procesos en dos áreas de la compañía, al mismo tiempo, investigaban sobre la validez de TAM. Tras finalizar dos ciclos de IA, los resultados permitieron incrementar significativamente la productividad de uno de los departamentos y, al mismo tiempo, validar solo tres de los cuatro postulados básicos de TAM. Como conclusión se puede decir que IA es un enfoque útil para cerrar la brecha entre teoría y práctica, que además calza adecuadamente para investigaciones longitudinales y reduce los esfuerzos de búsqueda y negociación de casos, pero que al mismo tiempo exige altos montos de tiempo de trabajo de campo. Este artículo entrega directrices y recomendaciones de cómo aplicar IA y puede ser de interés para investigadores y estudiantes que deseen ayudar a organizaciones y, simultáneamente, incrementar el conocimiento científico.

PALABRAS CLAVE: Investigación-Acción, TAM, adopción tecnológica, pyme.

Introducción

En el año 2013, en la AISWorld Digest se produjo un debate cuestionando el valor práctico que la investigación en sistemas de información ha tenido en los últimos años. Parte de la discusión se centró en criticar el abandono que los investigadores hemos hecho del campo de trabajo. Por ejemplo, el Dr. Manuel Mora argumentó lo siguiente (Mora, 2013):

La investigación realizada en ciencias de la computación, medicina y biología –como ejemplos– es conducida con una alta motivación e involucramiento de los investigadores en sus problemas de investigación específicos: esto implica que ellos quieren realmente obtener una mejor solución aplicada, conocimiento teórico o herramientas de investigación; ellos viven los problemas reales y quizás sufren con los usuarios la problemática real¹.

Este debate plantea un problema importante para los académicos: por un lado, ellos necesitan producir resultados de investigación concretos (artículos en revistas y congresos científicos), mientras que, por otro, deben tratar de entregar conocimiento valioso para la comunidad, en concordancia con la misión que tienen las instituciones a las que pertenecen (universidades mayormente). Pero este equilibrio es difícil de conciliar en los ámbitos modernos de investigación, ya que, tal como este mismo debate deja traslucir, los editores y revisores se verán mayormente motivados a publicar trabajos que realicen aportes a la teoría y que sigan un riguroso método científico, en desmedro de trabajos con un mayor valor práctico y que requieren más tiempo en el campo. En síntesis: el viejo debate entre teoría y práctica.

Es por ello que una importante cantidad de investigadores de sistemas de información ha sugerido que se utilice mayormente Investigación-Acción (IA) como marco de trabajo investigativo. En efecto, IA permite conciliar la necesidad de contribuir al conocimiento científico y, al mismo tiempo, resolver problemas prácticos reales en las organizaciones o grupos participantes.

IA es un enfoque de investigación que se distingue de otros por varias particularidades: en primer lugar, el investigador es un actor participante e interviene el fenómeno de estudio (Greenwood y Levin, 2007); en segundo lugar, a diferencia de otros enfoques, IA se aplica en forma cíclica en donde cada iteración lleva a profundizar más en la comprensión del fenómeno; por último, tanto el investigador como el o los participantes se benefician mutuamente del proceso. Por un lado, el investigador logra entender mejor su fenómeno de estudio y, por otro, el participante consigue solucionar un problema que le afecta (Kock, McQueen y Scott, 1997).

Pero a pesar de esta doble utilidad, IA aún se mantiene muy escasamente usado en la investigación de sistemas y la administración. Recientemente Mathiassen, Chiasson y Germonprez (2012) analizaron los trabajos basados en IA presentados en las diez revistas científicas de mayor

prestigio en el área de sistemas de información. Entre otras conclusiones, ellos determinaron que solo el 1,6% del total de artículos publicados en esas revistas entre 1982 y 2009 había aplicado IA (83 de 5.325). Similarmente, Williams, Dwivedi, Lal y Schwarz (2009) estudiaron 345 artículos sobre adopción y difusión de Tecnologías de la Información (TI) aparecidos entre 1985 y 2007, encontrando que solo uno usó IA como método de investigación. Esto los llevó a sugerir que "dado que hay actualmente una carencia de material publicado empleando métodos como Investigación-Acción, los investigadores podrían tener en consideración estos enfoques sub-utilizados"² (Williams *et al.*, 2009, p. 9). En suma, un desafío que ha sido planteado en la literatura de sistemas de información es la falta de estudios que usen IA como marco de referencia (Kock, Gallivan y DeLuca, 2008).

A nuestro juicio, una de las causas que limita una mayor difusión de IA entre académicos es que existe muy poca información acerca de cómo aplicarlo. En efecto, considerando que en sistemas de información ya el número de trabajos basados en IA es escaso, en estos artículos se describe limitadamente el proceso de investigación y acción (probablemente por las restricciones editoriales de espacio). Por lo tanto, una de nuestras presunciones para explicar este escaso uso de IA en nuestra área es que existe poca información sobre cómo metodológicamente se aplica.

Como consecuencia de lo anterior, nosotros quisimos contribuir al conocimiento de IA basados en nuestra experiencia lograda tras ya haber trabajado en varios casos usando este enfoque. Por lo tanto, este artículo tiene como objetivo ilustrar a otros investigadores sobre cómo usar IA, de tal manera que lo puedan usar como una guía en caso de que emprendan una investigación basada en IA. Por ello, en este artículo resumimos la teoría fundamental sobre la que se sustenta IA y presentamos como ejemplo el caso de una investigación en la que aplicamos este marco metodológico. El caso presentado tenía como meta determinar la validez del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM, por sus siglas en inglés) en una pequeña empresa. Desde un punto de vista práctico, la empresa necesitaba solucionar problemas de gestión de procesos en dos de sus departamentos.

Desde el punto de vista de investigación, se deseaba validar cualitativamente TAM. Nuestro interés es que otros académicos latinoamericanos puedan verse incentivados a usar IA como una herramienta de investigación y de resolución de problemas reales en nuestra región, y de esa forma, colaborar en el cierre de la brecha entre teoría y práctica que es tan crítica en nuestros países.

¹ Traducción de los autores.

² Traducción de los autores.



El resto de este documento está dividido en cuatro secciones: la siguiente sección resume el marco teórico acerca de qué es IA; la tercera sección presenta el caso de investigación usado como ejemplo, describiendo el problema teórico abordado y cómo IA fue aplicado; la cuarta sección describe los principales resultados prácticos y teóricos obtenidos del caso de investigación, y la última sección presenta las conclusiones y recomendaciones para investigadores.

Marco teórico: Investigación-Acción

IA es una metodología de investigación cuyo enfoque consiste en que investigador y cliente colaboran en el diagnóstico de un problema y en el desarrollo de una solución (Bryman y Bell, 2007). El proceso de colaboración trae beneficios mutuos para el investigador y el cliente: por un lado el cliente consigue una solución a un problema que tiene, mientras que el investigador logra aumentar el cuerpo de conocimiento existente sobre el fenómeno involucrado.

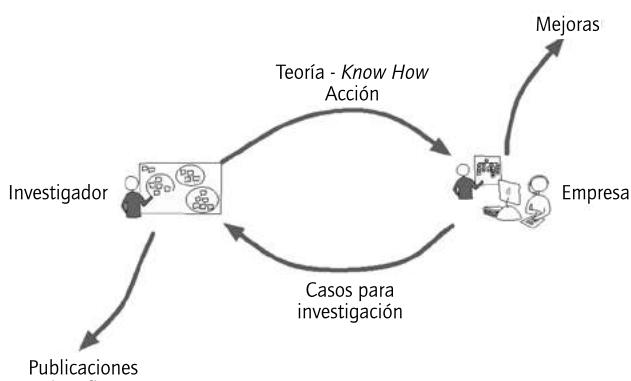
Epistemológicamente hablando, IA asume que el mundo social está constantemente cambiando y el investigador y la investigación misma son parte de ese cambio (Collis y Hussey, 2003). IA fue por primera vez propuesto por el psicólogo alemán Kurt Lewin (1946). Dada la imposibilidad en investigación social de permanecer como observador imparcial de un fenómeno en estudio, Lewin sugirió que el investigador debía tomar parte en la acción y focalizarse en los procesos de cambio (Checkland y Poulter, 2006). Para Lewin (1946) el proceso de investigación consistía de un ciclo de planificación, acción, observación y reflexión (Collis y Hussey, 2003).

No existe una única definición sobre qué es IA, pero algunos elementos básicos parecen surgir desde distintos autores. Bryman y Bell (2007) indican que: en IA la investigación involucra problemas reales dentro de la organización; IA implica un proceso iterativo de identificación de problema, planificación, acción y evaluación; conduce a la re-educación o a patrones cambiantes de pensamiento y acción; y, finalmente, que busca contribuir tanto a la teoría académica como a la acción práctica. Esta última es

una diferencia clave de IA con una consultoría profesional (Collis y Hussey, 2003).

Por lo tanto, IA es un tipo de investigación aplicada dirigida a encontrar una forma efectiva de generar un cambio consciente en el ambiente estudiado (Collis y Hussey, 2003). IA ha sido aceptada como una metodología válida en disciplinas como educación y desarrollo organizacional (Baskerville y Myers, 2004). En *Management*, IA ocupa un rol muy especial en ayudar a cerrar la brecha entre especialistas e investigadores (Bryman y Bell, 2007). Un ejemplo paradigmático de aplicación de IA en este campo es el de Kaplan y Norton, quienes crearon los muy conocidos Balanced Scorecard y sistema de costeo basado en actividades ABC usando este enfoque (Kaplan, 1998). La Figura 1 presenta un esquema explicativo de cómo el investigador y participante se benefician mutuamente en un proceso de IA.

FIGURA 1. En IA participante e investigador se benefician mutuamente



Fuente: Elaboración propia.

Particularmente en investigación de sistemas de información IA presenta oportunidades de desarrollo, ya que podría ayudar a mejorar la práctica y a incrementar el conocimiento teórico de sistemas de información (Baskerville y Myers, 2004). Por ejemplo, una investigación basada en IA podría ser usada para entender mejor el proceso de adopción de software en las empresas. Sin embargo, en el caso de la investigación en sistemas de información, ha habido varios llamados a usar IA en mayor medida (Avison, Lau, Myers y Nielsen, 1999; Baskerville y Myers, 2004; DeLuca y Kock, 2007; Williams *et al.*, 2009).

Varios aportes ya se pueden mencionar a la disciplina de sistemas de información (Avison *et al.*, 1999): el *Multiview contingent systems development framework*; *soft system methodology*; el *Tavistock School's sociotechnical design*; los estudios escandinavos sobre el mejoramiento en las posiciones de negociación de los usuarios en el desarrollo de

sistemas; y el enfoque participativo y ético para el desarrollo de sistemas de información ETHICS (*Effective Technical and Human Implementation of Computer-based Systems*).

Tipos de IA

Desde su creación, IA ha evolucionado y adquirido distintos matices. Chiasson, Germonprez y Mathiassen (2009) clasifican IA según el foco de atención del estudio. Dado que IA lleva un componente de investigación y de solución de problema, puede ser catalogado en: investigación dominante, solución de problema dominante o interactivo.

Avison *et al.* (1999) clasificaron las variaciones de la metodología en cuatro distintas formas: IA focalizadas en cambios y reflexión; "action science", que intenta resolver conflictos entre teoría aplicada y adoptada; IA participativa, que enfatiza la colaboración de participantes; y "action learning" para aprendizaje experiencial. Kemmis y McTaggart (2005) definen siete distintos tipos de IA: investigación participativa, IA crítica, "classroom action research", "action learning", "action science", "soft systems approaches" e IA industrial.

Una clasificación más reciente y cercana a las ciencias de la administración es propuesta por DeLuca y Kock (2007), quienes distinguen siete tipos distintos de *Action Research*: positivista, científica, canónica, participativa, multivista, SSM y crítica.

Los procesos de IA

Aunque hay consenso en que IA es una metodología que busca resolver un problema y simultáneamente aportar a la teoría, cada variante de la metodología aplica actividades distintas para lograr la meta. En ese sentido, para Figueiredo y Cunha (2007) en general IA debe cumplir cuatro requisitos básicos: 1) ser hecho en una organización real, 2) ser un proceso iterativo, 3) conducir a la re-educación de los participantes o a un cambio en su comportamiento, y 4) contribuir a la acción práctica. Similarmente Bryman y Bell (2007) afirman que IA involucra un proceso iterativo de identificación del problema, planificación, acción y evaluación.

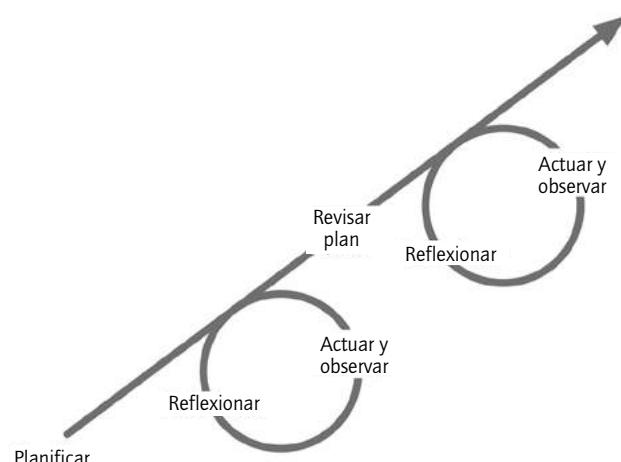
En el caso de SSM, Checkland y Poulter (2006) desarrollaron un modelo de actividades que denominaron LUMAS (*Learning for a User by a Methodologically informed Approach to a Situation*). LUMAS es un conjunto de seis macro actividades que se ejecutan en forma cíclica. Por otra parte, para DeLuca y Kock (2007) destacan que el carácter iterativo del proceso de IA canónico es una de sus mayores distinciones, la metodología itera cinco etapas: 1)

diagnosticar, 2) planear acción, 3) tomar acción, 4) evaluar, 5) especificar aprendizaje y nuevamente (1).

En el caso de IA participativo, el proceso es concebido como una espiral en el que se alternan las actividades de planificación, acción y observación, reflexión, revisión y nuevamente planificación (Kemmis y McTaggart, 2005).

Como se puede ver, todos los distintos representantes de las corrientes de IA coinciden en por lo menos cuatro características básicas de IA: la investigación es sobre problemas reales en una organización y está diseñada para asistir en su solución; IA involucra un proceso iterativo; la metodología lleva eventualmente a la re-educación, patrones de cambio de pensamiento y acción; se desea contribuir a la teoría y a la acción práctica (Bryman y Bell, 2007). La Figura 2 resume cómo IA es ejecutado en una organización.

FIGURA 2. Proceso cíclico de IA



Fuente: Adaptado de Kemmis y McTaggart (2005).

Validez y confiabilidad en IA

IA recibe críticas similares a las otras metodologías cualitativas: una falta de confiabilidad (repetibilidad) y consecuente menoscabo en el rigor científico, además de una demasiada concentración sobre la acción organizacional en desmedro de descubrimientos de investigación (Bryman y Bell, 2007). En su defensa los investigadores de acción afirman que la metodología provee un conocimiento más profundo de los fenómenos organizacionales y que la teoría generada está fundada en la acción organizacional. Sin embargo, aún persisten las críticas respecto a su confiabilidad y validez, algunas posiciones de investigadores de acción respecto a estos puntos serán presentadas a continuación.

Bajo el argumento de que la mayoría de la comunidad científica adscribe a una concepción positivista de la ciencia, DeLuca y Kock (2007) optan por equiparar el proceso de

IA a las formas más tradicionales de investigación. Así ellos llaman a buscar la generalización en forma similar a la que se haría en estudio de casos. Una consecuencia del aporte de Yin (2009) es mostrar que es posible generalizar los resultados de una investigación a partir de un único caso. Por lo tanto, los autores sostienen que IA canónica es especialmente adecuada para la generalización a partir de grupos debido a su carácter iterativo. Ellos además sugieren el uso de triangulación para asegurar la validez de los resultados.

Una posición radicalmente diferente sostienen Greenwood y Levin (2007). Para ellos, el investigador de acción cree que solamente el conocimiento generado y probado en la práctica es creíble, al contrario de las creencias convencionales que piensan que la credibilidad se logra a través de la generalización y universalización de las proposiciones de un estudio hipotético. Por eso prefieren usar la noción de credibilidad en vez de los conceptos tradicionales de validez y confiabilidad. Para ellos la credibilidad se define como "los argumentos y procesos necesarios para tener alguna confianza en los resultados de investigación"³ (p. 67). Distinguiendo dos diferentes tipos de credibilidad: la interna y la externa.

Para Greenwood y Levin (2007), la credibilidad interna tiene relación con el conocimiento que el grupo genera internamente. Este tipo de credibilidad es especialmente importante para IA debido al carácter colaborativo del proceso de investigación. Para estos autores, "sus directas consecuencias en la alteración de patrones de acción social constituye una clara prueba de credibilidad"⁴ (p. 67). En cambio la credibilidad externa es conocimiento capaz de convencer a alguien que no participó en la investigación de que los resultados son creíbles. Los autores reconocen que esto es un tema complejo para IA. No obstante, ellos argumentan que, dado que la lógica del razonamiento científico requiere que cualquier caso individual de IA que contradiga una teoría social general, la invalidará y requerirá que una nueva sea desarrollada.

Greenwood y Levin (2007) afirman que tres componentes de la credibilidad son: la *Workability*, el hacer sentido y la credibilidad trans-contextual. *Workability* se relaciona con que la solución del problema bajo examinación sea creíble localmente. Para ellos este criterio es central en IA. El segundo componente tiene relación con cómo el proceso de investigación hace sentido fuera de los resultados tangibles, es decir, cómo los resultados pueden ser integrados en un proceso de construcción de significado que cree nuevo conocimiento. Los autores argumentan que

³ Traducción de los autores.

⁴ Traducción de los autores.

esta construcción de sentido se logra a través del diálogo libre y honesto de los actores. Por otro lado, la credibilidad trans-contextual se relaciona con el modelamiento de situaciones extrapolables, en una moda similar a la idea de generalización. Ellos argumentan que la significancia creada en un contexto es examinada por su credibilidad en otra situación a través de una reflexión consciente de las similitudes y diferencias entre las características contextuales y los factores históricos. Por lo tanto, una atención detallada de casos, contexto e historia es esencial para que los elementos creados en un contexto puedan ser percibidos como aplicables en otro.

Otra posición más intermedia entre las anteriores es la de Checkland y Holwell (2007). Para ellos el método científico tradicional es caracterizado por el reduccionismo, la repitibilidad y la refutación. Por lo tanto estos principios calzan adecuadamente en las ciencias naturales, lugar de origen de estas nociones, en los que los experimentos pueden ser reproducidos una y otra vez en un laboratorio. Sin embargo, en las ciencias sociales esto no es enteramente válido, ya que los fenómenos humanos no son homogéneos y lo único común entre los distintos escenarios sociales es el cambio (Checkland y Holwell, 2007). Para los autores, entonces, metodologías como IA no pueden aspirar a las mismas formas de validez que la ciencia tradicional, a pesar de que ha sido demostrado que también sus resultados son generalizables y transferibles.

Por lo tanto, a diferencia de los métodos tradicionales, la replicabilidad como criterio de validez científica no es algo que pueda ser aplicado en IA. En vez de ello, Checkland y Holwell (2007) proponen el concepto de "recuperabilidad" como forma de evaluar la calidad científica de IA. *Recuperabilidad* significa que el proceso de investigación puede ser reproducido por cualquier otro investigador que lo desee. En otras palabras, hacer la actividad completa del investigador absolutamente explícita (incluyendo tanto los pensamientos como las actividades), de tal manera que un observador externo pueda seguir el proceso total y entender exactamente cómo los resultados fueron obtenidos (Checkland y Poulter, 2006). Finalmente, para que exista recuperabilidad se debe cumplir una condición: el investigador debe establecer adelantadamente la posición epistemológica de la investigación (Checkland y Holwell, 2007; Checkland y Poulter, 2006).

Ejemplo de aplicación de IA: caso de estudio, problema de investigación

Para fines ilustrativos de la aplicación de IA, en esta sección se describe su uso en el contexto de una investigación relacionada con el Modelo de Aceptación Tecnológica

(TAM) y está dividida en cuatro subsecciones: la primera presenta el caso de estudio investigado; la segunda subsección describe el problema de investigación abordado; la tercera subsección presenta las soluciones propuestas a la empresa; por último, la cuarta subsección describe el procedimiento metodológico usado.

Caso de estudio

La organización estudiada fue una pequeña empresa de servicios creada en 1996. Entre sus actividades principales destacan la prestación de servicios de capacitación, formación de conductores profesionales y no profesionales, examinación especializada, y asesorías y perfeccionamiento productivo. Al momento de la investigación, la compañía contaba con tres unidades de negocios: Escuela de conductores profesionales, Centro de evaluaciones y Centro de capacitación laboral.

La aplicación de IA involucró dos ciclos: el primero, aplicado al centro o departamento de Evaluaciones, y el segundo, al de Capacitación. La primera unidad suministra servicios de estimación de capacidades y competencias psicosensométricos, psicolaborales y médicos de trabajadores, conductores y operarios. Las empresas clientes contratan estos servicios para la evaluación y selección de su personal. Este servicio se presta en las mismas oficinas de la compañía o en las instalaciones de los clientes.

El área de Capacitación es responsable de suministrar las actividades necesarias para la generación de competencias y verificación de las mismas. El Centro de Capacitación genera dos tipos de servicios con sus respectivas variantes temáticas: una es la capacitación en un grupo de competencias específicas y la otra es la certificación de las mismas. Asimismo, y en coordinación con las demás áreas, la empresa ofrece la posibilidad a los clientes de contar con asesoría especializada en la detección de necesidades de capacitación del personal de las empresas clientes.

Cada ciclo implicó un problema a resolver. El primero de ellos se radicó en Evaluaciones que, debido al crecimiento experimentado por la empresa, necesitaba lograr aumentar la cantidad de evaluaciones, mientras que al mismo tiempo se redujera el alto número de errores en la emisión de informes. El proceso de evaluaciones estaba basado en un flujo de trabajo de cinco actividades que implicaba el traspaso entre distintos miembros del área de una planilla electrónica por trabajador (ver Figura 3A). Al final del proceso se emitía un informe final por trabajador que era enviado a la empresa mandante vía correo tradicional.

El segundo problema que se enfrentó estuvo radicado en Capacitación. Similar a Evaluaciones, esta área deseaba

aumentar su productividad y, al mismo tiempo, esperaban mejorar el control de la información. El flujo de trabajo en Capacitación también estaba dividido en cinco actividades (ver Figura 3B). El principal artefacto de información era un documento en MS Word que finalmente era entregado a la empresa mandante mediante un informe de capacitación.

FIGURA 3A. Flujo de trabajo en Evaluaciones basado en cinco actividades centradas en el traspaso de una planilla electrónica

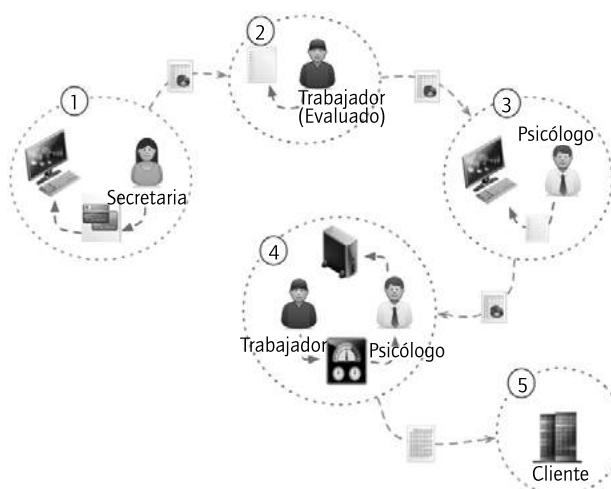
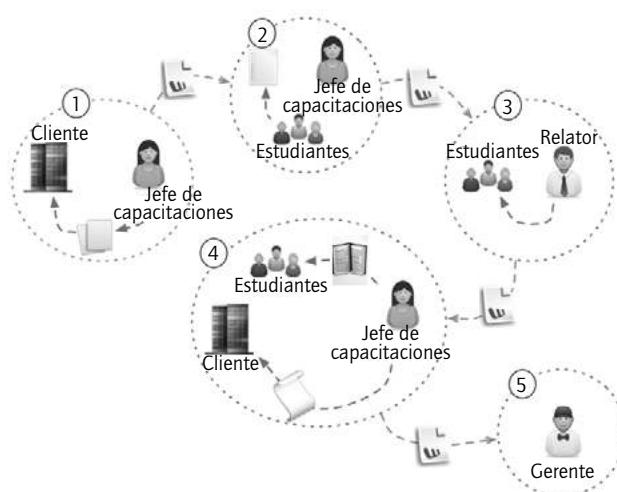


FIGURA 3B. Flujo de trabajo en Capacitación basado en cinco actividades centradas en la edición de un documento MS Word



Fuente: Elaboración propia.

Problema de investigación

El primer paso para iniciar una investigación basada en IA fue alinear el problema de la organización con el objetivo de los investigadores, que era validar cualitativamente TAM. Para mejorar el entendimiento del la investigación, a continuación será explicado brevemente este modelo.

Teóricamente hablando, muchos modelos han sido planteados para entender por qué los usuarios aceptan o usan las tecnologías. Uno de ellos, por ejemplo, es el de difusión de la innovación, que pone énfasis en el proceso innovador como un fenómeno social (Venkatesh, Morris, Davis y Davis, 2003). Otro modelo es el de calce tarea-tecnología, que se concentra en el rendimiento de la organización (Goodhue y Thompson, 1995). Al mismo tiempo se pueden mencionar a lo menos otros seis modelos (Venkatesh *et al.*, 2003).

Sin embargo, a pesar de lo fértil que ha sido la investigación sobre la adopción tecnológica, TAM se ha destacado entre todos los existentes. En efecto, el modelo ha sido indiscutidamente el más probado y validado en diferentes contextos y estudios (Lee, Kozar y Larsen, 2003). En la mayoría de estas situaciones, TAM ha confirmado su solidez y capacidad para predecir la adopción tecnológica en usuarios de una organización (Lee *et al.*, 2003; Legris, Ingham y Collerette, 2003; Venkatesh y Davis, 2000).

TAM fue presentado en 1986 por Davis y buscaba responder a la pregunta de por qué los usuarios usan las tecnologías (Davis, 1989). El modelo se basó en la teoría de la acción razonada (TRA, por sus siglas en inglés) que plantea que las conductas de los individuos dependen de sus creencias y de sus normas subjetivas. Davis (1989) usó TRA y afirmó que el uso de una tecnología dependía fundamentalmente de la mediación de la *percepción de facilidad de uso* (PeoU) y de la *percepción de utilidad* (PU). Estas dos variables influencian la *actitud a usar* que al mismo tiempo determina la *intención de comportamiento de uso* y, este el *uso real de una tecnología*.

Posteriormente, Venkatesh *et al.* (2000) propusieron una versión extendida de TAM, que denominaron TAM2. Este modelo incluyó un grupo de variables determinantes y moderadoras de PU. Los autores encontraron que: *norma subjetiva, imagen, relevancia del trabajo, calidad de salida y demostrabilidad de resultados* son antecedentes de la utilidad percibida. Por otra parte, ellos mostraron que la relación entre *norma subjetiva e intención de uso* estaba moderada por *voluntariedad y experiencia*, y que esta última moderaba además la relación entre *norma subjetiva y utilidad percibida*.

Más recientemente, Venkatesh y Bala (2008) propusieron la última extensión del modelo, TAM3. En esta última versión se adicionaron algunas variables determinantes de PeoU. Según los autores existen dos tipos de factores que influyen en PeoU: las variables *anclas* y las de *ajuste*. Las primeras están conformadas por *auto-eficacia computacional, percepción de control externo, ansiedad computacional y entretenimiento computacional (computer playfulness)*. Las últimas están conformadas por: *disfrute*

percibido y usabilidad objetiva. TAM3 incluye nuevamente a la *experiencia y voluntariedad* como variables moderadoras (Venkatesh y Bala, 2008). La Figura 4 presenta la última versión de TAM.

Sin perjuicio de la amplia cantidad de trabajos que validan TAM, el modelo también tiene limitaciones (Ramdani y Kawalek, 2007). Se pueden mencionar dos de ellas relevantes para este trabajo: primero, TAM ha sido mayoritariamente validado cuantitativa y no cualitativamente, reproduciendo en las conclusiones de estos estudios las deficiencias que poseen los métodos cuantitativos (Wu, 2012); segundo, el modelo ha sido estudiado en contextos relativamente homogéneos (grupos de estudiantes o de trabajadores de similares características), pero no ha sido estudiado ampliamente en ambientes organizacionales reales o en pymes (Lee *et al.*, 2003).

Como consecuencia de lo anterior, se quiso validar el modelo TAM en su versión original. Por lo tanto, y

como segundo paso, fueron planteadas cuatro hipótesis cualitativas:

H1: Facilidad de uso percibida estará siempre o frecuentemente acompañada por Intención de comportamiento.

H2: Utilidad percibida estará siempre o frecuentemente acompañada por Intención de comportamiento.

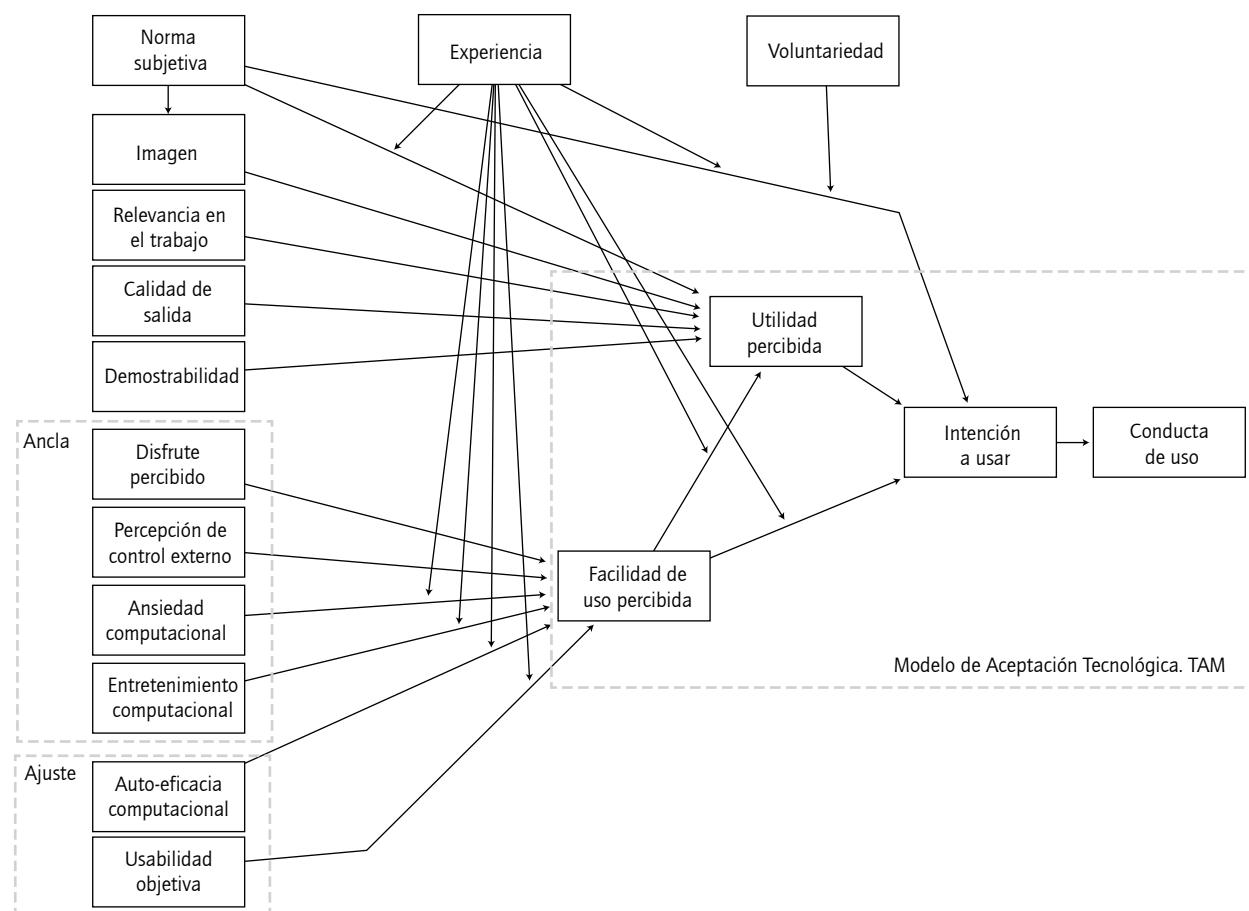
H3: Intención de comportamiento estará siempre o frecuentemente acompañada por Conducta al uso.

H4: En los estados iniciales de adopción, Facilidad de uso percibida estará siempre o frecuentemente acompañada por Utilidad percibida.

Solución propuesta

El tercer paso de la aplicación de IA fue proponer una solución al problema organizacional. En ambos casos, la solución sugerida fue el desarrollo e instalación de un sistema

FIGURA 4. Modelo TAM original (rectángulo) incluyendo sus extensiones TAM2 y TAM3



Fuente: Traducido y adaptado de Venkatesh y Bala (2008).

propietario basado en Web. Este sistema fue desarrollado por un estudiante de último año de Ingeniería Civil en Informática (Ingeniería de Sistemas). El sistema propuesto implicaba centralizar y automatizar gran parte del flujo de información en cada una de las áreas. Ilustrativamente, en la Figura 5 se muestra el proceso en Evaluaciones con el nuevo sistema. Cabe mencionar que, cronológicamente hablando, esta solución fue planteada originalmente solo para Evaluaciones pero que, tras los resultados exitosos en dicha área, Capacitación decidió adaptar e implementar el mismo tipo de solución. Así se conformó el primer y segundo ciclo de IA en la empresa, es decir, Evaluaciones y Capacitaciones respectivamente.

FIGURA 5. Solución propuesta en el primer ciclo de IA, siendo la solución del segundo ciclo muy similar



Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto el siguiente paso de la aplicación de IA fue plantear los objetivos generales prácticos de ambos ciclos:

- 1) Acelerar el proceso de elaboración de informes y su entrega a la empresa mandante.
- 2) Bajar la cantidad de errores en la elaboración de los informes.
- 3) Contar con información sobre los procesos y estados de producción del área.

Descripción del proceso de investigación

Como fue explicado anteriormente, en esta investigación se implementaron dos ciclos de adopción: el primero consideró la aceptación del sistema propuesto por parte del área de Evaluaciones; el segundo se implementó en el área de Capacitación, como consecuencia de los resultados exitosos del primero.

El primer ciclo comenzó con la identificación inicial del problema. Para ello, dos investigadores pasaron un día completo en la empresa. El objetivo fue determinar las necesidades informáticas de la organización y acordar solucionar un problema específico acorde con las prioridades de la gerencia y con las limitaciones de la investigación.

Una vez acordado el problema a solucionar, se inició el trabajo en el área de Evaluaciones. Este duró aproximadamente tres meses y fue dividido en tres etapas: Pre-implementación, Implementación y Post-implementación (Adopción). En la primera etapa se hizo una capacitación previa sobre el sistema y al terminar esta se realizó un *Focus Group* con los participantes. En la segunda etapa se hicieron ajustes al sistema de acuerdo a lo que los usuarios demandaban. En la tercera etapa se recogieron datos del uso del sistema y se hizo un segundo *Focus Group*. En general, participaron en esta etapa cinco usuarios: tres psicólogos, la secretaria y el jefe del área.

El segundo ciclo comenzó como una consecuencia del primero. Similarmente, el trabajo en Capacitación fue dividido en las mismas tres etapas y, en general, se aplicaron las mismas actividades en cada una. En esta iteración participaron tres usuarios: el jefe de área, su asistente y el jefe de planificaciones. El segundo ciclo duró aproximadamente tres meses también.

Desde el punto de vista de la investigación, la recolección de datos se hizo a través de técnicas cualitativas. Todas las reuniones fueron grabadas en video y en audio digital. También se observó el trabajo y tomaron notas de campo. La Tabla 1 resume las actividades y medios de recolección de información en cada etapa para ambos ciclos.

TABLA 1. Actividades y tipo de recolección de datos en cada etapa de los dos ciclos de IA

Etapa	Actividad	Forma de recolección de datos
Pre-implementación	Capacitación y <i>Focus Group</i>	Grabación de video y audio
Implementación	Reuniones y entrevistas no-estructuradas	Grabación de video y audio Notas de campo
Post-implementación	<i>Focus Group</i>	Grabación de video y audio

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de la información se usó un enfoque inicial de tipo deductivo. Se transcribieron todas las grabaciones y se identificaron temas relevantes mediante técnicas de codificación. Para el análisis deductivo se creó inicialmente un diccionario de términos para reconocer factores que influyen la aceptación tecnológica basado en la literatura

sobre TAM y modelos de adopción alternativos. Para dejar espacio a identificar variables que no estuvieran en TAM o en otros modelos también se hizo codificación de texto relevante, tal como lo sugiere Auerback y Silverstein (2003). Se usó el software ATLAS.ti para facilitar el proceso de análisis.

Para asegurar la rigurosidad de la investigación se usaron tres técnicas recomendadas por metodologistas cualitativos (Bryman y Bell, 2007; Creswell, 2009; Lee *et al.*, 2003; Myers, 2009; Yin, 2009): triangulación de datos cualitativos y/o cuantitativos y de métodos; discusión con un investigador senior de los resultados preliminares, y comparación constante con la literatura previa para asegurar validez externa.

Resultados (prácticos y de investigación) de la aplicación de IA al caso

Dado que IA postula dos tipos de resultados: uno de interés práctico para la empresa (relevancia) y el otro de interés científico para el investigador, esta sección está dividida en dos subsecciones; la primera presenta la relevancia interna al grupo (resultados prácticos); la segunda subsección presenta resultados relacionados a la investigación y la validación de las hipótesis planteadas.

Resultados prácticos para la organización (relevancia interna)

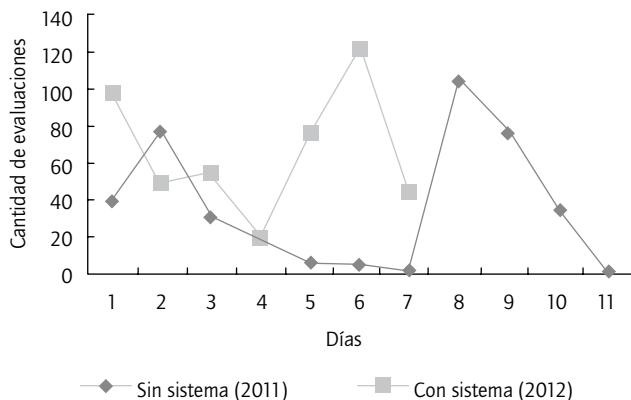
Primer ciclo

Distinta evidencia mostró que la adopción del sistema fue un éxito en Evaluaciones. En primer lugar, todos los usuarios se mostraron satisfechos con el nuevo sistema, el siguiente es un fragmento de lo dicho por el jefe de Evaluaciones en el último *Focus Group*: “*El otro día, de una empresa me llegó un correo felicitándome por la iniciativa, porque ellos me hicieron un comentario en algún momento, antes del sistema, de que nos faltaba algo así. Entonces fue un comentario que nosotros lo tomamos en cuenta y lo desarrollamos. Ahora, en esta empresa, es un boom este portal; entonces, puros comentarios buenos. Todo esto partió, porque queríamos hacer más expedita la entrega de informes, entonces ahora todo ese tiempo que perdíamos, ahora es tiempo ganado en que podemos hacer otras cosas. Yo he ganado mucho tiempo ahora con esto. Yo siempre lo he comentado. Esto fue un acierto total y gracias a eso he tenido la oportunidad de generar nuevos negocios*”.

El aumento en la productividad del sistema fue notorio. Para obtener una apreciación cuantitativa de este efecto,

se hizo una comparación antes y después de la inclusión del sistema. Para ello, se recurrió a un cliente que una vez al año demanda un número relativamente constante de evaluaciones en terreno. La Gráfica 1 muestra los resultados en el número de informes en 2011 (antes) y 2012 (después) de tal proyecto. En la gráfica se puede ver principalmente que la producción de Evaluaciones aumentó a través de la reducción del tiempo necesario para generar un número similar de informes (de once a siete días), generando un aumento de la productividad de aproximadamente 36%.

GRÁFICA 1. El número de informes antes y después del sistema deja en evidencia el aumento de productividad del departamento de Evaluaciones



Fuente: Elaboración propia.

Otra forma de evaluar el éxito de la adopción del sistema fue a través de la medición real de su uso. Para ello se usaron dos indicadores: el número de apertura de sesiones (*logins*) y la cantidad total de tareas ejecutadas en el sistema (ver Tabla 2).

TABLA 2. Número de sesiones y tareas ejecutadas en el sistema por Departamento

Departamento	Nº de logins	Nº total de tareas
Evaluaciones	1.009	5.129
Capacitación	135	30

Fuente: Elaboración propia.

Segundo ciclo

La Tabla 2 también es útil para mostrar que en Capacitación los resultados no fueron tan exitosos. Los mayores problemas que se presentaron en el segundo ciclo estuvieron relacionados con las limitaciones de tiempo y la desestructuración de los procesos en esta área. Sin embargo, lejos de ser esto un resultado frustrante, ayudó a comparar las dos situaciones y sus diferencias ayudaron a contrastar las hipótesis de la investigación, las que serán discutidas a continuación.

Resultados de investigación (contribución a la teoría)

Aunque el objetivo principal de este trabajo es describir el proceso de IA y, como consecuencia, no se espera extenderse en los resultados investigativos del estudio, es interesante resumir parte de ellos para ilustrar este componente de IA. Por lo tanto, en esta sección se presentarán brevemente los resultados de investigación de la aplicación de IA, para ello serán discutidas cada una de las hipótesis.

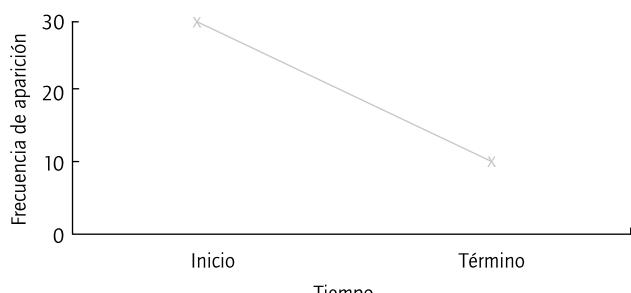
H1: Facilidad de uso percibida estará siempre o frecuentemente acompañada por Intención de comportamiento.

A nivel general, la relación entre Facilidad de uso percibida (FUP) e Intención de comportamiento (IC) estuvo frecuentemente presente en ambos ciclos, siendo la facilidad encontrada en la nueva tecnología una de las causas principales que motivó a los integrantes a usar el sistema. Por ejemplo, el psicólogo senior de Evaluaciones afirmó: "Por ejemplo, en un examen el otro día vino un caballero y salió reprobado por la vista. Entonces quedó pendiente para que trajera su certificado médico y lo iba a enviar por correo. Envío ese correo y... se perdió, pero si en ese momento hubiéramos tenido [el nuevo] sistema... porque en el sistema que usamos ahora [sistema anterior basado en Excel], yo tendría que buscar ese informe, volver hacerlo, revisarlo, pegarle la firma y mandárselo escaneado a la persona, en cambio ahora, con ese otro sistema [sistema actual], lo único que tendríamos que hacer ahora: entro al sistema nuevo, busco a la persona, le cambio el estado de reprobado a aprobado y listo, entonces se le informa a la persona que está listo su informe". Esto validaría la primera hipótesis.

Adicionalmente, la apreciación que los usuarios hacían de la facilidad del sistema fue variando entre etapas en cada uno de los ciclos. En la etapa de Implementación, FUP fue la mayor causa de interés entre los participantes para usar el sistema. Sin embargo, en las etapas posteriores se observó que el motivo principal para usar el sistema pasó a ser la Utilidad percibida (UP). Este decaimiento en la relación entre FUP e IC pudo deberse a que los usuarios dejaron de usar el sistema porque lo encontraban fácil, sino que comenzó a ser más preponderante su utilidad. Este deterioro en la importancia de FUP ya había sido encontrado por Davis, Bagozzi y Warshaw (1989). Para fines ilustrativos, la Gráfica 2 muestra la frecuencia de coincidencias entre los códigos asociados a FUP e IC obtenidas de ATLAS.ti. Como se puede apreciar, las coincidencias de ambos códigos decayeron entre las fases de inicio y final de la implementación del sistema.

Más aún, en la investigación se encontró que frecuentemente FUP apareció a través de una comparación constante con la antigua forma de trabajo, considerándose

GRÁFICA 2. Evolución de la frecuencia de co-ocurrencia de códigos para FUP e IC en los dos departamentos



Fuente: Elaboración propia.

como un sistema más fácil de usar que el anterior. Este factor fue mucho más frecuente en la etapa de pre-implementación del sistema, debido a que los usuarios de ambas áreas dieron más importancia a lo fácil que sería usar el sistema que a su utilidad. Por ejemplo, uno de los usuarios de Evaluaciones afirmó: "Tú sabes que en el Excel hay que estar vinculando, copiando una tabla y llevándolo al otro. Borro un espacio y se descuadra, tu borras y no te acuerdas. Y uno también usa modelos [plantillas Excel] antiguos, uno va copiando y remplazando y pueden pasarse palabras. Por ejemplo hay propuestas de Grúa Horquilla y abajo aparece 'Manejo Defensivo'. Porque cuando llego y pego, el proceso de copy-paste tiene un gran margen de error y ese margen de error en este caso se elimina. Ese es el principal cambio que se da".

H2: Utilidad percibida estará siempre o frecuentemente acompañada por Intención de comportamiento.

La co-ocurrencia entre UP e IC fue la más frecuente de todas, siendo UP la mayor razón que motivó a los usuarios de ambas áreas para adoptar el nuevo sistema. UP fue la mayor causa de adopción de la nueva tecnología, no variando esta condición en ninguna de las etapas de ambos ciclos. Por ejemplo, en el primer *Focus Group* (pre-implementación), una usuaria afirmó: "bueno, yo pienso lo mismo, que el sistema es más ordenado en el tema de evaluaciones: menos papeleo, menos riesgo de que un examen se pueda perder". La misma participante, mantuvo su apreciación en el último *Focus Group* (post-implementación), ella dijo: "El orden. Se hizo más ordenado, al punto de que la persona entra a [la empresa] y sale, porque la persona sube [a la oficina para la evaluación] y su nombre ya está en el sistema".

La importancia de UP como determinante de IC y su persistencia en cada una de las tres etapas de los dos ciclos es coherente con los resultados de Davis (1989) quien concluyó:

La relación utilidad-uso permaneció alta, mientras que la relación facilidad de uso-uso disminuyó sustancialmente (...) En retrospectiva, la predominancia de utilidad percibida hace sentido conceptualmente: los usuarios son motivados a adoptar una aplicación primariamente debido a las tareas que el sistema ejecuta para ellos y secundariamente por cuán fácil o difícil es conseguir que el sistema realice esas tareas (p. 333)⁵.

En consecuencia, nuestros resultados confirman los de Davis (1989).

H3: Intención de comportamiento estará siempre o frecuentemente acompañada por Conducta al uso.

La información obtenida de los dos ciclos no permitió establecer que la relación entre IC y Conducta al uso (CU) estuviera siempre presente. Una mayor percepción de utilidad no implicó que existiera una mayor probabilidad de adopción final. Por el contrario, a pesar de que en la etapa de pre-implantación, el personal de Capacitación se mostró más entusiasmado con usar el software –claramente influenciados por el éxito en Evaluaciones–, tanto los datos cualitativos como los cuantitativos recolectados (Tabla 2) mostraron que dicho departamento llegó a usar el sistema a un nivel mucho menor que Evaluaciones.

La comparación entre ambas áreas permitió identificar cuatro factores que afectaron la adopción del sistema en Capacitación: Limitaciones de tiempo; Procesos desestructurados; Motivación latente de la gerencia; y Grados de involucramiento en el proyecto. Por ejemplo, al final del segundo ciclo uno de los usuarios argumentó lo siguiente para explicar por qué no usaban más frecuentemente el sistema: “*el tiempo para poder subir la información, poder alimentar el sistema, alimentarlos con información, todo eso. No tenemos el tiempo. Entonces no pasa por el sistema que da una dificultad sino que pasa porque no tenemos el tiempo para subir toda la información para operar el sistema en un 100%. Entonces mi mayor enemigo es el tiempo, más que el sistema*”.

Esto indicaría que, complementariamente a lo que plantea TAM, en la relación entre ICyCU existen otros determinantes que influencian finalmente la adopción exitosa de una tecnología en un grupo. Una posible explicación de lo anterior es que TAM modela la adopción de tecnologías en usuarios individuales, en cambio, en una organización la decisión de adopción es colectiva y en donde pueden surgir un mayor número de factores que facilitan o dificultan el uso final de

los sistemas. Otros autores han identificado variables tales como los conflictos de poder, apoyo de proveedores TI y actitudes de los usuarios, entre otros, que afectan la adopción en pequeñas organizaciones (Caldeira y Ward, 2002).

En síntesis, según lo investigado, en este estudio no hubo evidencia contundente que indicara que IC es un único determinante de CU. Mientras que en Evaluaciones esta relación se dio fuertemente, en Capacitación no. Esto plantea que la relación entre estas dos variables TAM está influenciada también por otros factores. Por lo tanto, los resultados de esta investigación indican que se requiere más evidencia para determinar que otros determinantes afectan esta relación.

H4: En los estados iniciales de adopción, Facilidad de uso percibida estará siempre o frecuentemente acompañada por Utilidad percibida.

La co-ocurrencia entre FUP y UP estuvo presente en cada una de las etapas de la investigación, considerándose como un factor importante que llevó a la motivación a usar el sistema. Esto ocurrió principalmente en ambas etapas de pre-implementación. Por eso, en etapas iniciales de investigación, esta relación es más fuerte que en etapas posteriores de implantación, debilitándose a través del tiempo. En la literatura ya se ha identificado que esta relación va perdiendo fuerza a medida que una aplicación es adoptada (Davis, 1989). Esto validaría la hipótesis de que FUP es un factor determinante clave de la UP, particularmente al inicio de un proceso de adopción tecnológico.

Por ejemplo, un usuario de Evaluaciones (primer ciclo) dijo: “*Mi motivación...es que es eficiente. Es el poco tiempo que se invierte [para aprender], entonces lo hace más útil*”. En este fragmento se puede ver claramente que para este usuario la utilidad se desprende de su facilidad de uso (tiempo invertido para aprender).

Siguiendo las recomendaciones de DeLuca y Kock (2007) en la Tabla 3 se resumen los resultados de cada ciclo de las cuatro hipótesis planteadas.

TABLA 3. Resumen por ciclo de IA de las conclusiones del estudio para cada una de las hipótesis

Hipótesis	Ciclo 1 (Evaluaciones)	Ciclo 2 (Capacitación)
H1	Soportada	Soportada
H2	Soportada	Soportada
H3	Soportada	No-Soportada
H4	Soportada	Soportada

Fuente: Elaboración propia.

⁵ Traducción de los autores.

Conclusiones y recomendaciones

En general, IA da a los académicos y estudiantes de postgrados la posibilidad de cerrar la brecha entre la teoría y la práctica tal como lo demanda el debate de la AIS presentado al inicio de este documento. En efecto, IA es un enfoque metodológico en que el investigador puede indagar y contribuir a la teoría mientras que, al mismo tiempo, logra ayudar a solucionar problemas prácticos que enfrentan las organizaciones. Muy particularmente, las universidades latinoamericanas podrían usar IA para contribuir al conocimiento práctico y teórico de los sistemas usados en esta región.

En particular, el caso de IA presentado solucionó problemas de procesos en una pequeña empresa y, al mismo tiempo, ayudó a mejorar el entendimiento de los factores causales de la adopción tecnológica, particularmente se pudo validar los constructos básicos del modelo TAM que es uno de los más conocidos en el área de sistemas de información.

Tal como es descrito en la literatura, la aplicación de IA fue cíclica, desarrollándose en este caso dos iteraciones. Cabe hacer notar que, al igual como lo describen Kock *et al.* (1997), un beneficio importante de IA es que permite al investigador analizar cada iteración como si fueran casos individuales. En el caso presentado, mientras que los grupos de participantes de cada ciclo fueron distintos, todos los otros factores se mantuvieron casi sin perturbación. De hecho, la falta de evidencia para apoyar la tercera hipótesis estuvo basada en los resultados opuestos que se obtuvieron entre ambos ciclos, permitiendo de paso, levantar hipótesis alternativas. La posibilidad de tratar cada ciclo como un caso individual es una ventaja de IA sobre otros métodos. Al investigador le reduce la necesidad de estar buscando nuevos casos que le demandan entrar en procesos de negociación consumidores de tiempo y cuyo éxito no está asegurado.

Siguiendo con lo anterior, cada ciclo de IA duró aproximadamente tres meses y fueron divididos en tres etapas: pre-implementación, implementación y post-implementación. Cada una de ellas coincidió cercanamente con las fases que investigadores de acción han descrito: planificación, observación y reflexión. Esto también ofrece al investigador otra oportunidad que en los métodos tradicionales es más difícil de obtener: la posibilidad de realizar investigación longitudinal. En efecto, usando IA el investigador puede prolongar su estancia en la organización y, como consecuencia, mejorar la comprensión del fenómeno estudiado.

Además, IA también en sí misma se ha transformado en un nicho de investigación. Como se pudo ver previamente, el uso de IA en el estudio de los sistemas de información es limitado aún, a pesar de que muchos investigadores han sugerido y levantado la inquietud de usar este enfoque para

comprender mejor los fenómenos sociales. Este llamado ha comenzado a ser recogido por *journals* y conferencias en años recientes. Por ejemplo, en el año 2004 la prestigiosa MIS Quarterly dedicó una edición especial a IA en sistemas de información. Lo anterior, más el debate de la AIS, hace posible especular que la sensibilidad sobre IA en sistemas de información se incrementará en la comunidad científica. Esto representa una gran oportunidad para que investigadores jóvenes quienes usen este enfoque puedan publicar sus trabajos.

Sin embargo, con la experiencia ganada se puede decir que IA tiene algunas limitaciones. En primer lugar, como fue explicado, IA ofrece grandes oportunidades para la teoría y la práctica. No obstante, como enfoque metodológico exige una cuota importante de tiempo al investigador. Probablemente esto sea uno de los mayores desincentivos que expliquen por qué la difusión de IA sigue siendo baja entre investigadores de sistemas. Esta alta demanda de tiempo se produce por dos razones asociadas: el tiempo requerido para el trabajo de campo mismo y el que se necesita para analizar y filtrar la inmensa cantidad de información cualitativa generada, no siendo siempre todos estos datos totalmente útiles para la investigación.

Otra complicación de IA es que implica un involucramiento muy cercano del investigador con los participantes. Esto trae como consecuencia dos problemas para el investigador: por un lado, los riesgos de sesgo que se levantan a medida que el investigador pasa más tiempo en la organización; por otro, la dependencia que los participantes adquieren respecto a él. Como consecuencia, el investigador debe ser capaz de lograr dos cosas: mantener controlado los riesgos de sesgo y definir adecuadamente el término de la investigación.

Es importante también hacer alguna mención a los aportes a la teoría de este estudio. La investigación realizada ha dejado planteada la necesidad de entender mejor el proceso de adopción tecnológica. Al respecto, esta investigación confirma la necesidad de profundizar la validez cualitativa de TAM. Los resultados presentados mostrarían que este modelo necesita una extensión para explicar con mayor precisión por qué los usuarios usan o adoptan tecnologías. Se puede especular que una ampliación de TAM tal vez ayudaría a mejorar la predictibilidad del modelo (40%-60% de la varianza de la Utilidad percibida y 34%-52% de la Intención de uso (Venkatesh y Davis, 2000)). Desde el punto de vista de la teoría, estos resultados deben ser confirmados, particularmente es necesario validar si TAM explica la adopción tecnológica o necesita ser extendido.

Finalmente, se espera que esta investigación incentive a otros académicos a iniciar proyectos de IA. El uso de este

enfoque ayudaría a cerrar la brecha entre la teoría y la práctica acercando a las universidades y centros de investigación a la realidad organizacional, tal como lo postula la AIS. Esto es particularmente importante en nuestra región en la que existe una demanda por hacer investigación que aporte a la realidad latinoamericana. En ese sentido, este artículo ha tratado de entregar las directrices de qué es IA y cómo fue aplicado a una organización chilena.

Por último, como conclusión final se puede decir que IA podría transformarse en una oportunidad para las escuelas de administración y sistemas de información. Frecuentemente, los alumnos de pregrado y postgrado deben lidiar entre hacer una tesis teórica o práctica creyendo que ambos son extremos incompatibles. Esto puede ser válido con ciertos paradigmas metodológicos, pero no es el caso de IA. Por lo tanto, es posible afirmar que las escuelas en áreas de sistemas de información, y de *management* en general, sean capaces de ofrecer a sus alumnos de pre y postgrado la posibilidad de realizar tesis que logren tener un carácter teórico-práctico.

Referencias bibliográficas

- Auerbach, C. F., & Silverstein, L. B. (2003). Qualitative data: An introduction to coding and analysis. New York: NYU press.
- Avison, D., Lau, F., Myers, M., & Nielsen, P. (1999). Action research. *Communications of the ACM*, 42(1), 94-97.
- Baskerville, R., & Myers, M. (2004). Special issue on action research in information systems: Making IS research relevant to practice. *MIS Quarterly*, 28(3), 329-335.
- Bryman, A., & Bell, E. (2007). Business research methods (Second ed.). Oxford University Press, USA.
- Caldeira, M., & Ward, J. (2002). Understanding the successful adoption and use of IS/IT in SMEs: an explanation from Portuguese manufacturing industries. *Information Systems Journal*, 12(2), 121-152.
- Checkland, P., & Holwell, S. (2007). Action Research. In N. Kock (Ed.), Information Systems Action Research (Vol. 13, pp. 3-17): Springer US.
- Checkland, P., & Poulter, J. (2006). Learning for action: a short definitive account of soft systems methodology and its use, for practitioners, teachers and students. England: John Wiley & Sons.
- Chiasson, M., Germonprez, M., & Mathiassen, L. (2009). Pluralist action research: a review of the information systems literature*. *Information Systems Journal*, 19(1), 31-54.
- Collis, J., & Hussey, R. (2003). Business Research: A practical guide for undergraduate and postgraduate students (Second ed.). New York: Palgrave Macmillan, Hampshire.
- Creswell, J. W. (2009). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (Third ed.). Los Angeles: Sage Publications, Inc.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Davis, F., Bagozzi, R., & Warshaw, P. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- DeLuca, D., & Kock, N. (2007). Publishing information systems action research for a positivist audience. *Communications of the Association for Information Systems*, 19(1), 10.
- Figueiredo, A., & Cunha, P. (2007). Action Research and Design in Information Systems. In N. Kock (Ed.), Information Systems Action Research (Vol. 13, pp. 61-96): Springer US.
- Goodhue, D., & Thompson, R. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213-236.
- Greenwood, D., & Levin, M. (2007). Introduction to Action Research. Social Research for Social Change (Second ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications Inc.
- Kaplan, R. S. (1998). Innovation action research: Creating new management theory and practice. *Journal of Management Accounting Research*, 10, 89-118.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. En N. Denzin, & Y. Lincoln (Eds.), The Sage handbook of Qualitative Research (3rd Edition ed., pp. 559-603). London: Sage.
- Kock, N., Gallivan, M., & DeLuca, D. (2008). Furthering information systems action research: a post-positivist synthesis of four dialectics. *Journal of the Association for Information Systems*, 9(2), 4.
- Kock, N., McQueen, R., & Scott, J. (1997). Can action research be made more rigorous in a positivist sense? The contribution of an iterative approach. *Journal of Systems and Information Technology*, 7(1), 1-23.
- Lee, Y., Kozar, K., & Larsen, K. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for Information Systems*, 12(1), 780.
- Legris, P., Ingham, J., & Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & Management*, 40(3), 191-204.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Mathiassen, L., Chiasson, M., & Germonprez, M. (2012). Style composition in action research publication. *MIS Quarterly*, 36(2), 347-363.
- Mora, M. (dr.manuel.mora.uaa@gmail.com) (7 de enero de 2013). [AISWorld] A small revolution in the IS field. Correo electrónico enviado a aisworld-request@lists.aisnet.org (en el marco del foro: http://lists.aisnet.org/pipermail/aisworld_lists.aisnet.org/20130105/119564.html).
- Myers, M. (2009). Qualitative Research in Business & Management. Wiltshire: Sage.
- Ramdani, B., & Kawalek, P. (2007). SMEs & IS innovations adoption: A review & assessment of previous research. Academia. *Revista Latinoamericana de Administración*, (39), 47-70.
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273-315.
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.
- Williams, M., Dwivedi, Y., Lal, B., & Schwarz, A. (2009). Contemporary trends and issues in IT adoption and diffusion research. *Journal of Information Technology*, 24(1), 1-10.
- Wu, P. F. (2012). A Mixed Methods Approach to Technology Acceptance Research. *Journal of the Association for Information Systems*, 13(3), 172-187.
- Yin, R. K. (2009). Case study research: Design and methods (Fourth ed. Vol. 5º). USA: Sage Publications, Inc.