



ASOCIACION ARGENTINA
DE ECONOMIA POLITICA

ANALES | ASOCIACION ARGENTINA DE ECONOMIA POLITICA

XLVIII Reunión Anual

Noviembre de 2013

ISSN 1852-0022

ISBN 978-987-28590-1-5

ADOPCIÓN DEL COMERCIO ELECTRÓNICO EN
EMPRESAS DE COMERCIO Y DE SERVICIOS DE
CÓRDOBA: UN MODELO EXPLICATIVO

Alderete María
Jones Carola
Motta Jorge

Adopción del comercio electrónico en empresas de comercio y de servicios de Córdoba: un modelo explicativo

Alderete, M.V*; Jones, C**. y Motta, J.***

Resumen

El objetivo de este trabajo consiste en analizar los factores que simultáneamente inciden en el nivel de adopción del comercio electrónico mediante un modelo de regresión Probit ordenado para una muestra de 119 empresas de Córdoba, Argentina. Este artículo toma como referencia a Jones, Alderete y Motta (2013) que mediante un análisis exploratorio-descriptivo capturan los principales factores relacionados con la adopción del comercio electrónico, entre los cuales se destaca el nivel de preparación digital o *e-readiness* objetivo. De acuerdo a los resultados obtenidos, las variables de *e-readiness* objetivo y subjetivo, la educación de los empleados, los beneficios percibidos asociados al comercio electrónico, la calidad de la conexión de banda ancha y el grado de internacionalización de la empresa afectan significativamente la probabilidad de adoptar el comercio electrónico en empresas comerciales y/o de servicios de Córdoba.

Palabras claves: modelo de adopción de tecnologías, comercio electrónico, e-readiness, comercio, servicios,

Abstract

The objective of this paper consist in analyzing the factors that have a simultaneously incidence on the level of electronic commerce. To achieve this goal, an ordered probit regression model is estimated for a sample of 119 firms from Córdoba, Argentina. The paper is based on Jones, Alderete y Motta (2013) that captures, by means of an exploratory-descriptive analysis, the main factors associated with the adoption of e-commerce, among which the firm's objective e-readiness or digital readiness prevails. The results show that e-readiness (objective and subjective), education of the employees, perceived benefits from e-commerce, broadband connection quality and the degree of internalization of the firm significantly affect the probability to adopt e-commerce among commercial and services firms from Córdoba.

Keywords: technology adoption model, electronic commerce, e-readiness, commercial sector, services sector.

Clasificación JEL: D21, L86, O33

*Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales del Sur (IIESS)-CONICET-Universidad Nacional del Sur. E-mail: mvalderete@iieess-conicet.gob.ar

***Centro de Computación y Tecnologías de Información. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba. E-mail: cjones@eco.unc.edu.ar

**Instituto de Economía y Finanzas. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba. e-mail: jjmotta@eco.unc.edu.ar

1. Introducción

El interés creciente por estudiar la adopción del comercio electrónico en las pequeñas y medianas empresas (PyME) de países en desarrollo radica en su potencial para la creación de valor. Internet y el comercio electrónico posibilitan la reducción de los costos de transacción y el incremento de la velocidad y la eficiencia de las operaciones. También contribuyen a reducir las ineficiencias que resultan de la falta de coordinación entre empresas que integran una cadena de valor.

La adopción de TIC por parte de las empresas se da en etapas, se trata complejos procesos de aprendizaje que implican múltiples dimensiones. Cada etapa en el proceso de implementación conlleva esfuerzos y competencias organizacionales adicionales que derivan en una mayor madurez (Peirano y Suárez, 2006; Kotelnicov, 2007; Rivas y Stumpo, 2011; Alderete, 2012). En los inicios, contar con una infraestructura tecnológica mínima permite digitalizar las tareas más simples y rutinarias (Ej: herramientas de informática). En etapas intermedias, las TIC son implementadas además para articular distintos sistemas de información, así como la comunicación entre distintas áreas de la empresa (Ej.: Intranet), así como con proveedores y clientes (Ej: Extranet, comercio electrónico). Alcanzado un mayor nivel de madurez, se facilitan usos más sofisticados y complejos de las TIC, como los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning)¹ y los CRM (Client Relation Management)² que permiten a las empresas almacenar, compartir y hacer un uso inteligente de la información y el conocimiento generado y adquirido, dando soporte a la toma de decisiones (Marchese y Jones, 2010; Alderete, Jones y Morero, 2013).

El presente trabajo representa un aporte al conocimiento del estado del arte del comercio electrónico y del nivel de preparación de las empresas comerciales y de servicios en países en desarrollo, particularmente de Argentina, donde son escasos los trabajos empíricos publicados sobre el tema.

Este artículo toma como referencia un trabajo de Jones, Alderete y Motta (2013) que mediante un análisis exploratorio-descriptivo permite capturar los principales factores relacionados con la adopción del comercio electrónico en las empresas de Córdoba, Argentina. Sin embargo, se justifica un trabajo que analice la naturaleza multidimensional del tema, ya que son varios los factores que explican simultáneamente el nivel de adopción del CE.

Una de las contribuciones del trabajo consiste en analizar el nivel de adopción del comercio electrónico en empresas del sector servicios, ya que por mucho tiempo los servicios habían sido percibidos como un sector no innovativo o tecnológicamente atrasado (Gago y Rubalcaba, 2007). Una segunda contribución se refiere al análisis del nivel de adopción del CE como una aplicación específica de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación. La implantación del comercio electrónico (CE) implica varios costos. En primer lugar, los requisitos técnicos que se deben cumplir. Por otra parte, los procesos de trabajo tienen que ser reorganizados con el fin de permitir el uso eficiente de las nuevas tecnologías (Berstchek y Fryges, 2002).

El objetivo de este trabajo consiste en analizar los factores que simultáneamente inciden en el nivel de adopción del comercio electrónico mediante un modelo de regresión probit ordenado para una muestra de 119 empresas de Córdoba, Argentina.

2. Marco teórico

¹ ERP: Sistemas para la Planeación de Recursos Empresariales (ERP por su sigla en inglés). Por lo general, es un paquete de software de un sólo proveedor que cubre todas las funciones de la empresa (planeación, compras, ventas, mercadeo, relaciones con los clientes, finanzas y recursos humanos), pero que está construido de manera modular para permitirle a la empresa personalizar el sistema implementando sólo aquellos módulos que requiera para sus actividades.

² CRM: Gestión de las Relaciones con los Clientes (CRM, por su sigla en inglés) es una metodología de gestión que sitúa al cliente en el centro de la actividad de la empresa y se basa en un uso intensivo de las tecnologías de la información para recopilar, integrar, procesar y analizar la información sobre los clientes.

El comercio electrónico o *e-commerce* se asocia generalmente con la compra y venta a través de Internet, o la realización de cualquier transacción que implique la transferencia de la propiedad o derechos de uso de bienes o servicios a través de una red informática (Khurana et al, 2011).

El comercio electrónico es considerado una estrategia para el rápido crecimiento especialmente para las empresas PyMEs. Sin embargo, tal como afirma Grandon et al (2011) no hay estimaciones confiables sobre la tasa de adopción del comercio electrónico en las PyMEs de América Latina.

La mayoría de los estudios empíricos existentes en esta materia analizan la adopción de las TICs en general, más que el CE en particular (Chun 2003, Chari y Hopenhayn 1991, Cohen and Levinthal, 1989, Hollestein, 2004).

De la revisión bibliográfica surge que no existe un consenso sobre las teorías que (de forma independiente o en combinación) explican las decisiones de adopción de comercio electrónico en las PYME. Desde diversas disciplinas como el gerenciamiento estratégico, los sistemas de información y el emprendedorismo, se ha abordado el estudio de los factores vinculados a la adopción del comercio electrónico en PyMes. En los marcos teóricos asociados se encuentran la "Teoría de Difusión de la Innovación" (Rogers, 1995); el "Modelo de Incorporación de Tecnología" (Technology Acceptance Model – TAM, Davis, 1989); el enfoque "Tecnología–Organización–Entorno" (Tornatsky y Fleischer, 1990); la "Teoría del comportamiento planificado" (Theory of Planned Behaviours – TPB, Ajzen, 1991); la "Teoría de la contingencia" (Contingency theory - Fit theory, Woodward, 1958); la "Visión de la Empresa basada en Recursos" (Resource based view, Zhu et al., 2006; Parker et al, 2009)). Según Chong (2006) son varios los factores que influyen en los diferentes niveles de adopción del comercio electrónico de una organización. Este autor clasifica las variables independientes por categoría: factores internos y factores externos. La principal razón de esta clasificación es separar entre las influencias externas e internas a la organización.

Molla y Lickert (2004) integran en su explicación de la adopción de comercio electrónico elementos considerados por distintas teorías. Estos autores definen un modelo de e-Readiness Percibida (PERM). El término e-Readiness se define como la capacidad de aprovechar las oportunidades de creación de valor facilitadas por el uso de Internet. De ahí que el modelo PERM enfatice la importancia de las percepciones de la propia empresa tanto sobre las potencialidades asociadas al uso de las TIC y del comercio electrónico, como sobre sus capacidades internas para aprovechar y beneficiarse de dichas potencialidades y del papel que puede jugar el entorno organizacional en incentivar o trabar la difusión del comercio electrónico. Así, el modelo define dos constructos. Uno que mide la e-Readiness Organizacional Percibida (POER), basada en factores internos de la organización que reflejan "el grado en que los directivos creen que su organización cuenta con el conocimiento, los recursos, el compromiso y la gestión adecuados para adoptar el comercio electrónico". El segundo constructo mide la e-Readiness Externa Percibida (PEER), entendida como el "grado en que los gerentes creen que los factores contextuales, como las fuerzas del mercado, el gobierno, y las industrias de apoyo están dispuestos a prestar apoyo para que su empresa implemente y/o desarrolle el electrónico."(Molla y Licker, 2004). La presión proveniente de estos actores juega un rol crítico en incentivar a las PyMEs a adoptar el comercio electrónico (Alderete, 2010).

Rivas y Stumpo (2011) aunque estudian los factores de adopción de las TIC, no del comercio electrónico específicamente, agregan a las características de la empresa (como la percepción de los beneficios, el tamaño, etc) factores relacionados con las tecnologías mismas (technology related). La calidad de conexión de la banda ancha es un factor relacionado directamente con la adopción de TIC. Cuanto mayor es la velocidad de conexión, mayor es la calidad de conexión de la banda ancha. En América Latina, aunque las empresas poseen un margen de elección de lo velocidad de conexión, la calidad del servicio está acotada por la infraestructura de telecomunicaciones a escala nacional. Los niveles de precio del acceso a Internet de banda ancha tienen efecto sobre el nivel de penetración del servicio. El desarrollo y adopción de servicios avanzados de comercio electrónico dependen en gran medida del despliegue de servicios de banda ancha de alta

calidad que soporten los altos requerimientos de calidad de esas aplicaciones (Galperín y Ruzzier, 2010; Dholakia and Kshetri, 2004).

Solaymani et al (2012) plantean modelos probit y logit no lineales para analizar los factores que impactan en la tendencia de las PyMEs al uso del comercio electrónico en una provincia de Irán. Los resultados sugieren que un menor nivel en los costos de los servicios de Internet motiva a las empresas a adoptar el comercio electrónico. De lo que se deduce que una política pública adecuada para impulsar a las PyMEs a adoptar el CE podría ser la provisión gratuita a estas empresas de facilidades para el CE. También estos autores afirman que debido a la incertidumbre asociada al CE, las empresas que producen bienes de alta calidad y realizan exportaciones tradicionales no pueden aumentar la tendencia de la muestra a adoptar CE.

Otro factor usualmente mencionado en la literatura que afecta la adopción de CE a nivel de empresas es el nivel de capacitación de los empleados, ya que ello influye en la capacidad de absorción y en la habilidad de la empresa por obtener los beneficios asociados al uso de esta tecnología.

Bertschek y Fryges (2002) estudian la adopción del comercio electrónico entre empresas o B2B (del inglés, *Business to Business*) en empresas manufactureras y de servicios de Alemania basados en la teoría de la difusión de la tecnología y también en la literatura de innovación. Los autores hallan que el tamaño de la empresa, la proporción de empleados altamente calificados y el porcentaje de exportaciones de la empresa inciden positiva y significativamente en la adopción del CE. En cambio, no consiguen confirmación estadística para la hipótesis de que el “efecto de arrastre” o “efecto de red” tiene gran influencia en el uso de B2B. De acuerdo a este efecto, de amplia difusión en la literatura teórica, las empresas son más propensas a usar una nueva aplicación de Internet si otras empresas de la misma industria también lo hacen.

Asimismo, Hollestein (2004) observa una relación positiva entre el tamaño de la empresa y la adopción del CE. Sin embargo, cuando se analiza la difusión intra-firma o la intensidad de adopción del CE la influencia no es clara (Hollestein y Woerter, 2008).

Daniel y Grimshaw (2002) realizan un análisis comparativo de la adopción del comercio electrónico entre las empresas grandes y PyMEs del Reino Unido. Los autores hallan que el uso del comercio electrónico para relacionarse con los competidores, ofrecer mejores servicios a los clientes y mejorar las relaciones con los proveedores era más extensivo entre las PyMEs que en las grandes empresas. Sólo en el área de mejoras en la eficiencia operacional las empresas grandes tenían mayor interés a adoptar el CE. Por otro lado, la percepción de los beneficios del CE para las PyMEs era mayor que para las grandes empresas.

Por su parte, el modelo propuesto por Jones, Alderete y Motta, (2013) fortalece la medición de e-readiness organizacional percibida (PERM) que realizan Molla y Lickert (2004), al agregar un indicador de e-readiness objetivo que mide el nivel de complejidad de las TIC implementadas. En este sentido, los autores consideran que en la medida que se cuenta con tecnologías más sofisticadas como los sistemas ERP y CRM, se facilitan usos complejos vinculados al soporte de toma de decisiones, al comercio electrónico y a procesos de cooperación inter-organizacionales. Hollenstein y Woerter (2008) incorporan la tecnología EDI (del inglés, *Electronic Data Interchange*) como indicador de la experiencia con tecnologías precedentes o infraestructura tecnológica previa a la adopción del comercio electrónico. Jones, Alderete y Motta (2013) concluyen que los factores que más inciden en las diferencias en los niveles de adopción del comercio electrónico en empresas comerciales y de servicios de Argentina son el tamaño organizacional y el nivel de preparación digital objetivo de las empresas, esto es, la experiencia en implementación de TIC.

3. Fuente de datos

En esta sección presentamos la fuente de datos del estudio, las principales características de la muestra, y la estrategia metodológica adoptada. La metodología utilizada es de naturaleza exploratoria-descriptiva.

3.1. Características de la muestra

La base de datos proviene de una encuesta relevada durante 6 meses, desde setiembre de 2012 hasta febrero de 2013, realizada a 119 empresas de los sectores comercial y de servicios de la ciudad de Córdoba y alrededores.

La encuesta fue desarrollada por Carola Jones como instrumento de recolección de datos para la realización de su tesis doctoral, actualmente en desarrollo. Se enmarca, a su vez, en el Programa “Córdoba Comercia en Internet”³, desarrollado colaborativamente por profesionales asesores en e-commerce, docentes-investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba y autoridades de la Cámara de Comercio de Córdoba. Está dirigida a las PyMEs del sector comercial y de servicios, y apunta a relevar el nivel de e-readiness de las empresas de Córdoba para, sobre la base de ello, desarrollar un programa de capacitación que les permita optimizar el aprovechamiento de las potencialidades de la web para comerciar y crear valor.

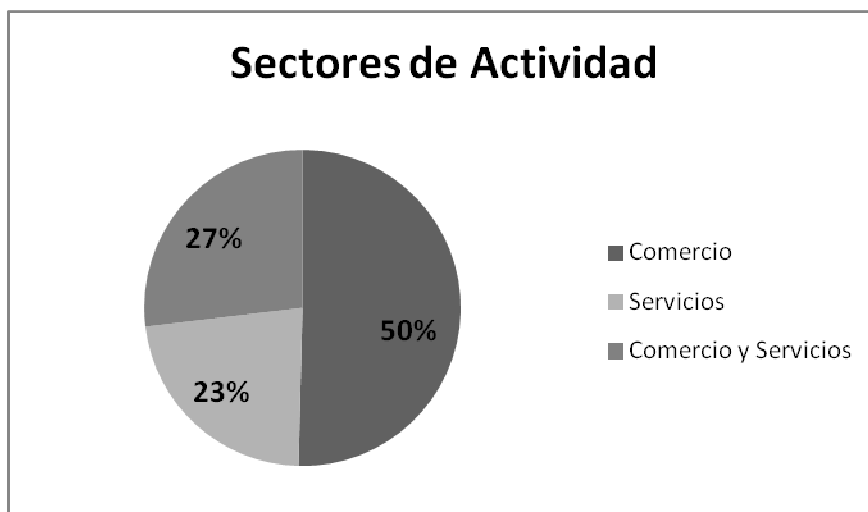
Cabe aclarar que la muestra presenta un sesgo, dado que se supone que las empresas que la integran tienen algún interés en el comercio electrónico. La invitación a empresas se realizó tanto mediante emails enviados por la Cámara de Comercio a su base de empresas asociadas, como también mediante la difusión del programa en medios de información masiva. Hubo 230 empresas interesadas a las que se envió la encuesta, de las cuales, 119 efectivamente la completaron.

La encuesta reúne información sobre características de la organización relativas al tamaño, sector de actividad, antigüedad, nivel de educación de los empleados, cultura organizacional, cultura informática, TIC implementadas, gestión de TIC, beneficios percibidos de las TIC y del comercio electrónico. Asimismo, recoge datos sobre los factores claves de competitividad en el mercado y la percepción del nivel de preparación digital (e-Readiness) del entorno.

Si clasificamos a las empresas por sectores de actividad excluyentes: a) Comercio, b) Servicios o c) Comercio y Servicios, se obtiene que el 50% de la muestra corresponde a empresas que realizan exclusivamente actividades comerciales, el 27% son empresas sólo de servicios, mientras que el 23% restante desarrollan tanto actividades comerciales como de servicios (Gráfico 1).

Gráfico 1. Sector de actividad de las empresas de la muestra

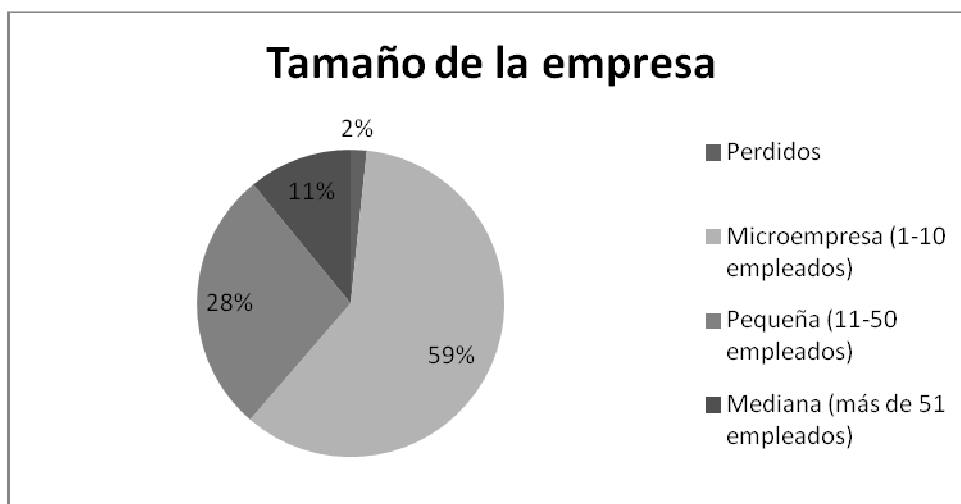
³ Carola Jones (coordinadora). Córdoba Comercia en Internet es un proyecto que se inició en 2012 como parte del Programa Córdoba Innovadora de la Agencia para el Desarrollo Económico de Córdoba (ADEC) financiado conjuntamente con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Cámara de Comercio de Córdoba. El objetivo del programa Córdoba Innovadora es financiar proyectos de transferencia de conocimientos a las empresas a partir del desarrollo de tesis de grado y posgrado.



Fuente: Elaboración de los autores

Si se las clasifica por tamaño (Gráfico 2), se observa un predominio de las microempresas. El 62,3% de las empresas posee menos de 10 empleados. Por otro lado, sólo el 11,3% de las empresas posee más de 50 empleados.

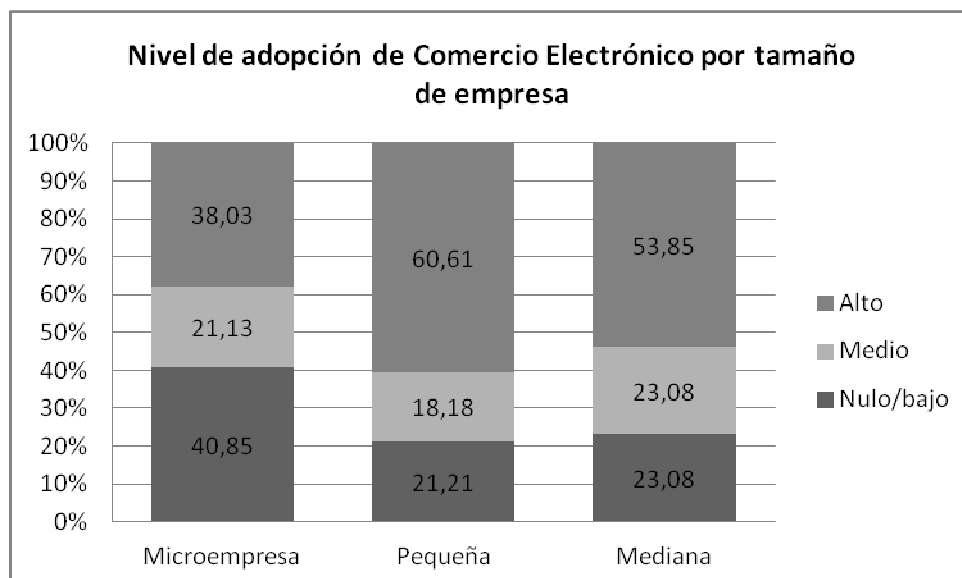
Gráfico 2. Tamaño según ocupación de las empresas de la muestra



Fuente: Elaboración de los autores

El Gráfico 3 muestra que el nivel de adopción del comercio electrónico difiere según el tamaño de la empresa. En el segmento de las microempresas, la proporción de firmas con niveles nulos/bajos de adopción supera al de alto nivel de adopción. En cambio, entre las pequeñas y medianas la proporción de empresas con un nivel de adopción de comercio electrónico alto más que duplica (y entre las pequeñas casi triplica) la proporción con nulo /bajo nivel de adopción

Gráfico 3



Fuente: Elaboración propia

4. METODOLOGÍA

A diferencia del trabajo de Jones, Alderette y Motta (2013) donde se analiza la relación bivariada o de a pares entre la variable nivel de adopción de comercio electrónico (ACE) y las variables de nivel de preparación digital de la organización (subjetivas y objetivas) y del entorno, entre otras; en esta oportunidad se analiza el efecto simultáneo de todas las variables sobre el nivel de adopción del comercio electrónico.

Para ello se estima un modelo Ordered Probit, ya que la **variable dependiente**, ACE (Adopción de comercio electrónico), es una variable ordinal, que puede adoptar tres valores posibles, cada uno de los cuales implica distintos niveles de adopción de comercio electrónico. Asume valor 0 cuando las empresas no poseen sitios web. El valor 1 corresponde a las que disponen de un sitio web con información básica de la empresa y/o con algún nivel de interactividad, como recepción de consultas on-line, vía e-mail o formulario. Y valor 2 cuando la empresa posee un sitio web apto para realizar transacciones, tales como reservas, pedidos y/o presupuestos on-line, venta y/o compra on-line de productos y/o servicios, seguimiento on-line de pedidos y atención al cliente.

En función de esta clasificación, la variable dependiente adopta niveles nulos, bajos o medios/altos de comercio electrónico correspondientes a los 3 niveles de ACE respectivamente.

Como variables explicativas del nivel de adopción de comercio electrónico se utilizan:

1. Indicador de Beneficios percibidos provenientes del uso de las TIC (IBP)
2. Indicador de Beneficios percibidos del e-commerce (ICE).
3. Indicador de aptitud digital percibido (e-readiness) de la empresa (IERs)

Estos 3 indicadores surgen de un conjunto de variables asociadas planteadas utilizando escalas de Likert (1 a 5). Para resumir la información de cada grupo de variables en un indicador se utilizó la técnica de análisis factorial exploratorio (ver tablas 1 a 4 del Anexo). Una explicación detallada de cómo se construyó cada indicador, puede consultarse en Jones, Alderete y Motta (2013).

4. Nivel de *e-readiness objetivo* basado en la complejidad e intensidad de uso efectivo de las TIC en la organización (IERo-af). Este indicador, también construido utilizando la técnica del análisis factorial exploratorio, tiene en cuenta si la empresa posee conexión a internet, sitio web, sistemas ERP o CRM y la frecuencia de acceso a Intranet y Extranet.

5. Nivel de educación de los empleados, lo que se considera como una medida de capital humano de las empresas. Se mide por:

Porcuniv: porcentaje de empleados con título universitario

- Porcterc: porcentaje de empleados con título terciario
6. Contacto con el entorno, medida por:
 Proppub: si la empresa ha participado de algún programa público de gobierno
 Red: si la empresa participa de algún cluster o red de empresas
7. Calidad en la conexión de banda ancha, medida por:
 BAmas1mega: Si la empresa posee banda ancha superior a 1 mega de velocidad⁴.
8. Antigüedad en el uso de Internet, medida por:
 antigInternet: cantidad de años de experiencia con el uso de Internet
- Además se incluyeron como variables de control:
10. Grado de internacionalización de la empresa
 Proveedext: si la empresa posee proveedores del exterior
 clientext si la empresa posee clientes del exterior
11. Edad de la empresa, calculada en función del año de constitución de la misma.
12. Sector de actividad, medida por:
 Comercio: si es una empresa exclusivamente comercial
 Servicio: si es una empresa sólo de servicios.
 Comercio y Servicio: Si la empresa pertenece tanto al sector comercio como servicios.
 Se considera la dummy de referencia.

Dada la forma en que se ha definido el nivel de adopción del comercio electrónico, es apropiado plantear un modelo de variables categóricas ordenadas del tipo:

$$y_i = m \text{ si } t_{m-1} \leq y_i^* < t_m \text{ para } m = 1 \text{ a } j$$

$$y_i^* = x_i \beta + \varepsilon_i$$

donde los t representan los puntos de corte entre las m categorías, y_i puede pensarse como la variable observable que provee información incompleta acerca de una variable subyacente y_i^* , donde x_i es un vector fila (con 1 en la primera columna para el intercepto) y β es el vector columna de los coeficientes estructurales (en el que β_0 corresponde al intercepto) y ε_i es la perturbación aleatoria. Para la estimación de este modelo no lineal, por el método de Máxima Verosimilitud, es necesario hacer supuestos acerca de la distribución de ε , lo que deriva en modelos del tipo ordered logit (distribución logística) u ordered probit (distribución normal).

Los resultados que se reportan corresponden a la aplicación de un modelo ordered probit, del siguiente tipo:

$$Y = \beta_1 IBP + \beta_2 ICE + \beta_3 IERs + \beta_4 IERo-af + \beta_5 Educación \text{ empleados} + \beta_6 \text{Contacto con entorno} + \beta_7 \text{Banda ancha} + \beta_8 \text{Antigüedad en internet} + \beta_9 \text{Internacionalización} + \beta_{10} \text{Edad} + \beta_{11} \text{Sector}$$

Dada la manera en que han sido definidas, se espera que todas las variables independientes tengan una relación directa con el grado de adopción de comercio electrónico.

Sobre la base de los resultados de la literatura revisada, se espera encontrar que:

- A mayor percepción de los beneficios de las TIC, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- A mayor percepción de los beneficios del comercio electrónico, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- A mayor *e-readiness percibido* de la empresa, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.

⁴ Se sigue la recomendación de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) al considerar banda ancha a los servicios de acceso a Internet de al menos 256 kbps de velocidad de bajada. Según el criterio de la OCDE, las ofertas de baja velocidad no superan los 2 Mbps.

- A mayor *e-readiness objetivo* de la empresa, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- A mayor capacitación/educación de los empleados, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- El contacto con el entorno, entendido como la participación en programas públicos o la pertenencia a un cluster o red de empresas, incrementa la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- La calidad de la banda ancha, aumenta la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- A mayor antigüedad en el uso de Internet, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- La internacionalización de la empresa, entendida por el contacto con proveedores o clientes externos, aumenta la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.
- A mayor edad de la empresa en el mercado, mayor es la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico.

La Tabla 1 muestra los estadísticos descriptivos de las variables del modelo.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
Dependiente					
ace	119	112.605	.8882913	0	2
Independientes					
IBP	119	.8852227	.155386	0	1
ICE	100	.685593	.244358	0	1
IERs	119	.6224168	.2556647	0	1
IERoaf	119	.6049429	.1839573	0	1
porcuniv	117	1.436.752	2.108.014	0	100
porcterc	117	1.291.453	2.151.606	0	100
BAmas1mega	116	.7586207	.4297763	0	1
progpúb	119	.0840336	.2786113	0	1
red	119	.1596639	.3678428	0	1
antigInter~t	119	9.142.857	5.519.282	0	24
clienteext	119	.1932773	.3965382	0	1
proveedext	119	.3109244	.4648291	0	1
Controles					
edadesa	119	1.529.412	1.638.745	1	102
Micro	119	.5966387	.4926464	0	1
Pequeña	119	.2773109	.4495642	0	1
Mediana	119	.1092437	.3132637	0	1
comercio	119	.5042017	.5020964	0	1
servicio	119	.2184874	.4149671	0	1
comercioyservicio	119	.2773109	.4495642	0	1

Fuente: Elaboración propia

5. Modelo estimado

Teniendo en cuenta la naturaleza no lineal de la función de probabilidad, la estimación del modelo Ordered Probit mediante el método de Máxima Verosimilitud alcanza mejores resultados que las estimaciones por Mínimos Cuadrado Ordenados.

Tabla 2: Modelo Estimado

	Oprobit1	Oprobit2
ace	Coef.	Coef.
IBP	-.572209	-.4514368
	-0.53	-1.00
ICE	.8244693	1.012716***
	1.49	4.16
IERs	-1.463178**	-1.162117**
	-2.28	-2.24
IERoaf	4.649227***	4.068294***
	4.51	3.96
porcuniv	.0147318*	.0131462 ***
	1.83	3.87
porcterc	.0024081	.0015109
	0.36	0.14
progpúb	.6960779	.6955026
	1.54	1.46
red	-.6292478	-.5313669
	-1.51	-0.63
BAmas1mega	.81714**	.8670073 ***
	2.37	6.35
antigInternet	-.035741	-.0347401
	-1.05	-1.12
proveedext	.77492	.8560346 *
	1.52	1.89
clientext	-.2221551	-.4336382
	-0.51	-1.27
edadesa	.0119394	.008975
	1.17	0.99
Pequeña	.2567963	.205052
	0.64	0.66
Mediana	-.4565882	-.4791587
	-0.63	-1.15
comercio	-.7943983**	
	-2.27	
servicio	-.747522	
	-1.73	
/cut1	1.614.045	
/cut2	2.335.054	
N	97	97

Pseudo R2	0.2591	0.2325
Wald chi2(17)	61.58	61.58
Prob > chi2	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *, **, *** significativa al 10%, 5% y 1% respectivamente. N°iteraciones=4. Oprobit 1 ajustado por robust. Oprobit 2 ajustado por vce (cluster sector).

El modelo está ajustado por heterocedasticidad, los tipos de errores standard son robustos a algunos tipos de errores de especificación en la medida que las observaciones son independientes. En una primera instancia se usa el comando robust (oprobit1), correspondiente a los estimadores de Huber/White. Posteriormente, se emplea el comando cluster con la variable sector de actividad de la empresa (oprobit2). De esta manera se especifican los errores standard permitiendo correlación intragrupo, es decir, por sector de actividad, relajando el supuesto de que las observaciones sean independientes.

6. Resultados

El modelo conjuntamente es significativo (prob>chi2=0.0000). El Pseudo R² presenta un valor de 0.2591, que si bien es un coeficiente de bondad de ajuste relativamente bajo, es el valor “esperado” en modelos con datos a nivel empresas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, las variables de *e-readiness* objetivo (IERo-af) y subjetivo (IERs), el porcentaje de empleados con estudios universitarios, los beneficios percibidos asociados al comercio electrónico (ICE), la calidad de la conexión de banda ancha y el poseer proveedores ubicados en el exterior afectan significativamente la probabilidad de adoptar el CE en empresas comerciales y/o de servicios de Córdoba.

El signo de los coeficientes es el esperado, con una sola excepción del correspondiente a la variable de *e-readiness* subjetivo (IERs) que es negativo. De acuerdo al modelo PERM de Molla y Lickert (2004) era de esperar que el nivel de aptitud digital subjetivo estuviera asociado positivamente con la adopción de CE. En cambio, sí está en línea con lo previsto por el modelo arriba citado el resultado de que mientras mayores son los beneficios que las empresas perciben del uso de comercio electrónico (ICE), mayor es su probabilidad de adopción.

La incidencia positiva y significativa del nivel de preparación objetivo (IERo-af) sobre el nivel de adopción del comercio electrónico concuerda con los resultados hallados por Jones, Alderete y Motta (2013). Cuanto mayor sea el número y la complejidad de las tecnologías efectivamente implementadas y usadas por la empresa, mayor será la preparación de la empresa para adoptar niveles superiores de comercio electrónico.

También era de esperar que el porcentaje de empleados con estudios universitarios incidiera positivamente en los niveles de adopción del comercio electrónico, resultado similar al que llegaron Bertschek y Fryges (2002). El nivel de significatividad de esta variable mejora cuando se especifican los errores estándar permitiendo correlación intra-sectorial.

En forma similar a los resultados hallados por Davis (1999), Vilaseca-Requena et al (2007) y Bertschek y Fryges (2002), el grado de inserción internacional, medida por el porcentaje de proveedores de origen extranjero, mejora la probabilidad de adoptar mayores niveles de comercio electrónico. Este resultado puede explicarse en el hecho que las empresas que se enfrentan a la competencia internacional deben desempeñarse más eficientemente para permanecer competitivas.

Además, se observa evidencia de efectos diferenciales según sector de actividad, con una mayor probabilidad de adoptar el comercio electrónico en las empresas que pertenecen al sector comercio y servicios conjuntamente, respecto de las empresas únicamente comerciales.

Las coincidencias con los resultados de Bertschek y Fryges (2002) se extienden al hecho de que no se encuentra evidencia estadística que permita sugerir la existencia de un efecto arrastre o de red. Ni la variable que mide la participación de la empresa en programas

públicos, ni la referida a si la empresa participa de algún cluster o red de empresas son significativas para explicar la adopción del comercio electrónico. En cambio, a diferencia de los resultados obtenidos por dichos autores, el tamaño de la empresa no presenta un signo significativo. De todos modos, cuando segmentamos la muestra por tamaño de empresa, se observan resultados divergentes.

A continuación se testea la especificación del modelo. Con este fin, se realiza el test del “Y sombrero” o linktest, que utiliza un predictor lineal y el mismo predictor al cuadrado para reconstruir el modelo. El objetivo es que el predictor lineal sea significativo, más no su forma cuadrática (Greene, 2003).

Tabla 3: Test de especificación del modelo

Predictor	Coefficiente	P-value
_hat	2.027034	0.022
_hatsq	-.1754115	0.226
/cut1	3.554939	
/cut2	4.255704	

Fuente: Elaboración propia.

La probabilidad es 0.226 mayor a 0.05, por lo tanto, no hay que realizar ninguna transformación a las variables independientes.

Se puede demostrar a su vez que el modelo ordered probit es mejor que el ordered logit porque presenta mayor Pseudo R² y mejores criterios de información (AIC – Akaike Information Criterion – y BIC – Bayesian Information Criterion). Es decir, el ordered probit presenta menores valores de los criterios de información.

- **Análisis de sensibilidad**

Para el análisis de sensibilidad se computan los cambios marginales, es decir, cómo un cambio en una unidad de la variable independiente genera un cambio porcentual en la probabilidad de obtener un determinado nivel de la variable dependiente.

Tabla4: Efectos marginales

	Efectos marginales para ace=0	Efectos marginales para ace=2
	dy/dx <i>t</i>	dy/dx <i>t</i>
Predict	Y=26094	Y=0.4678
IBP	.1859528	-.2275384
	0.53	-0.53
ICE	-.2679307	.3278495
	-1.50	1.48
IERs	.4754943	-.5818315
	2.21	-2.28
IERoaf	-1.510.876	1.848.761
	-4.44	4.46
porcuniv	-.0047874	.0058581
	-1.77	1.77

porcterc	-0.007826	.0009576
	-0.36	0.36
progpúb	-0.1806602	.2668631
	-1.90	1.69
red	.2252492	-.2374429
	1.44	-1.64
BAmas1mega	-.289107	.305722
	-2.27	2.62
antigInternet	.0116149	-.0142124
	1.04	-1.05
proveext	-.2284441	.3013163
	-1.71	1.61
clientext	.0728906	-.0880253
	0.51	-0.52
edadesa	-.00388	.0047477
	-1.17	1.17
<i>Pequeña</i>	-.0805152	.1021235
	-0.68	0.64
<i>Mediana</i>	.162808	-.1746017
	0.58	-0.67
comercio	.2522842	-.3080971
	2.37	-2.39
servicio	.2661246	-.2803545
	1.63	-1.93

Fuente: Elaboración propia.

El efecto marginal de la categoría faltante (ace=1) surge a partir de las otras dos.

Los cambios marginales más significativos corresponden a las variables nivel de preparación digital objetivo y banda ancha superior a un mega. Cada nivel superior de IERoaf reduce la probabilidad de tener un ACE nulo en un 151.08%. Por otro lado, las empresas con velocidad de banda ancha superior a 1 mega, tienen un 28.91% menos chances de tener un ACE nulo.

Asimismo, las empresas que pertenecen al sector comercio tienen un 25.22% más probabilidad de tener un ACE nulo.

Por otro lado, cada porcentaje superior de empleados universitarios, reduce la probabilidad de tener un ACE nulo en 0.47%. El efecto marginal es reducido.

Respecto del poder predictivo del modelo, el mismo predice el 73.91% correctamente. Este resultado se obtiene al hacer $1 - \Pr(\text{ACE}==0) = 0,7391$.

• DIFERENCIAS DE LA ESTIMACIÓN POR TAMAÑO DE EMPRESAS

A pesar que la literatura muchas veces considera a las PyMEs como un grupo homogéneo (Parker y Castleman, 2007) esta sección cuestiona esa hipótesis y discrimina los resultados del modelo para distintos tamaños de empresas.

Siguiendo el criterio de segmentación de empresas mayoritariamente adoptado en otros trabajos de adopción de CE (Daniel y Grimshaw, 2012; Bordonaba-Juste et al, 2012;

Hollestein, 2004), se determina la existencia de diferencias en el modelo ordered probit estimado según sean microempresas o empresas pequeñas y medianas

Tabla 5: Modelo estimado según tamaño de empresa

	Microempresas	Pequeñas y Medianas
ace	Coef./t	Coef/t
	2.151392	.7441688
IBP	1.31	0.38
	1.233689	2.559666**
ICE	1.37	2.24
	-2.356414***	-4.693294***
IERs	-2.47	-2.71
	8.599605***	1.708498
IERoaf	3.64	0.86
	.0207681*	.0139216
porcuniv	1.80	0.78
	.002924	.0457172
porcterc	0.42	0.93
	-.1074559	1.868142**
progpúb	-0.16	2.15
	.2198123	-2.282861***
red	0.35	-2.84
	1.324184***	.042852
BAmas1mega	2.79	0.06
	-.0857973*	-.0176199
antigInternet	-1.76	-0.31
	2.289113**	-1.752033
proveedext	2.42	-1.24
	-1.50089*	2.232744*
clientext	-1.92	1.83
	.0174739	-.0218084
edadesa	1.43	-1.17
	-1.02808**	-1.239528
comercio	-2.13	-1.19
	-1.361584	-.842351
servicio	-2.66	-0.69
/cut1	5.772293	-1.82856
/cut2	6.718878	-1.038081
N	58	39
Pseudo R2	0.3481	0.3694
Wald chi2(17)	36.28	61.32
Prob > chi2	0.0016	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

Si comparamos los resultados de las estimaciones por tamaño de empresa, podemos ver que los resultados son divergentes.

En las microempresas, la variable IERoaf es significativa, es decir, el nivel de preparación digital objetivo de la empresa tiene una incidencia significativa y positiva sobre el nivel de adopción del comercio electrónico. Por lo tanto, las microempresas con un mayor nivel de e-readiness objetivo tendrán más chances de alcanzar niveles superiores de comercio electrónico que aquellas con niveles bajos de preparación digital. Sin embargo, con los datos disponibles no existe evidencia estadísticamente significativa en las empresas pequeñas y medianas.

Por otro lado, la variable ICE es significativa entre las empresas pequeñas y medianas, es decir a mayor percepción de los beneficios que acompañan el comercio electrónico, mayor es la probabilidad de alcanzar un nivel de adopción de comercio electrónico más alto entre las empresas pequeñas y medianas. Sin embargo, en las microempresas el nivel de ICE no es estadísticamente significativo sobre ACE.

Por otro lado, el ancho de banda empleado por la empresa es una variable significativa entre las microempresas. Por el contrario, no tiene incidencia estadísticamente significativa en el nivel de comercio electrónico entre las empresas pequeñas y medianas. Es decir, podemos determinar que la calidad de la conexión a Internet es un factor de importancia para adoptar el comercio electrónico cuando las empresas son de tamaño micro. Esto se explicaría por las características de la muestra, ya que entre las microempresas el porcentaje de empresas con menos de un mega de banda ancha representa el 30%, siendo los porcentajes inferiores (21% y 7%) para el caso de las pequeñas y medianas empresas respectivamente.

A su vez, si la empresa posee proveedores del exterior es una condición estadísticamente significativa en las microempresas. Esto se explica porque al ser de tamaño micro (menos de 10 empleados), los vínculos y relaciones de la empresa con el exterior pueden incentivar a las empresas a la adopción del comercio electrónico. En esto juegan un rol importante los proveedores. En línea con este resultado, Daniel y Grimshaw (2012) realizan un análisis comparativo de la adopción del comercio electrónico entre las empresas grandes y las PyMEs, y hallan que el uso del comercio electrónico para mejorar las relaciones con los proveedores era más extensivo entre las empresas PyMEs que en las grandes.

En las microempresas, cuanto mayor es el porcentaje de empleados con educación universitaria, mayor es la probabilidad de que la empresa adopte mayores niveles de comercio electrónico. En cambio, esta variable no es estadísticamente significativa para explicar el nivel de adopción del CE en el segmento de empresas pequeñas y medianas. Este resultado difiere de Bordonaba-Juste et al (2010) para quienes la presencia de empleados calificados aumenta la probabilidad de realizar e-business en todos los tamaños de empresas. Una de las razones que puede explicar la ausencia de significatividad en las variables es el reducido tamaño de la sub-muestra de pequeñas y medianas empresas.

En el grupo de empresas pequeñas/medianas, tanto la variable Progub (participación en programas públicos) como Red (participación en un cluster o red de empresas) son estadísticamente significativas para explicar el nivel de adopción del correo electrónico. Sin embargo, ello no implica necesariamente que estos resultados avalen la hipótesis de existencia de efectos de arrastre o de red para este grupo de empresas, ya que si bien el coeficiente de la variable Progub es el esperado (positivo), el de la variable Red es negativo.

7. CONCLUSIONES

Una de las limitaciones del modelo es la limitada cantidad de observaciones para realizar las estimaciones.

Por otro lado, se emplea una metodología ya conocida en el campo de la economía para abordar una problemática nueva a nivel de las empresas como es el nivel de adopción de comercio electrónico. Desde esta perspectiva, el trabajo constituye un aporte ya que no existen trabajos a nivel nacional que estudien el comercio electrónico mediante una estimación econométrica.

En cuanto a la especificación del modelo, no se incluyeron variables que capturen directamente el grado de innovación de la empresa como las innovaciones en producto o en procesos. Indirectamente, estaría representada a través del índice IERs.

Uno de los aportes del modelo, que responde a una limitación del modelo de Bertschek y Fryges (2002), es incluir la antigüedad de la empresa en el uso de Internet. Aunque no es una variable significativa en el modelo general, es estadísticamente significativa a un nivel del 10% en las microempresas con signo contrario al esperado.

A pesar de tratarse de un modelo con datos de corte transversal, la información provista es significativa teniendo en cuenta que son escasos los datos existentes sobre comercio electrónico, no sólo en Argentina, sino en América Latina.

Sería una contribución a la literatura, disponer de información sobre adopción del comercio electrónico en el tiempo, que permita capturar la evolución del comercio electrónico.

Si bien se incluyeron en el modelo variables relacionadas con el entorno de la empresa, existe una variedad de factores que determinan la difusión del comercio electrónico a nivel macroeconómico, tales como la extensión y naturaleza de las organizaciones que proveen de acceso a Internet, el costo de acceso y el ambiente regulatorio, que no fueron considerados. Por el contrario una de las barreras asociadas al comercio electrónico como es la seguridad, fue considerada en el indicador ICE.

La calidad de la conexión medida por la presencia de una banda ancha superior a un mega resulta significativa tanto para el modelo general como entre las microempresas. Este resultado indica la necesidad de políticas que incentiven la adopción de un mayor ancho de banda en las microempresas.

Por otro lado, los resultados permiten brindar algunas recomendaciones desde el punto de vista gerencial. Este trabajo evidencia cierta relación entre el nivel educativo de los empleados y el nivel de adopción del comercio electrónico en las microempresas. Esto implica que una de las maneras de incrementar el nivel de adopción del CE en este grupo de empresas sea fomentar la calificación de sus empleados.

Por otro lado, dado que el mayor nivel de preparación digital objetivo de la empresa favorece las chances de adoptar el comercio electrónico, las empresas que utilicen Extranet, ERP, CRM, entre otras, estarán más preparadas para adoptar el comercio electrónico.

Los resultados también ratifican que una de las consecuencias del patrón de desarrollo del comercio electrónico en América Latina sea probablemente su concentración entre las empresas grandes exportadoras. Por el contrario, el tamaño no incide sobre la probabilidad de adopción del comercio electrónico, pero exhibe factores explicativos que son propios al tamaño de la firma tal como mencionan Jones, Alderete y Motta (2013).

ANEXO

Tabla 1. Matriz de componentes rotados. Percepción de los beneficios de las TIC

	Componente 1
Reducción de costos	,763
Simplifican/agilizan los procedimientos administrativos	,747
Esencial toma de decisiones	,763
Mejoran la comunicación y coordinación	,814
Facilitan la relación con clientes y proveedores	,870
Mejoran comunicación con clientes	,807
Facilitan gestión eficiente de los recursos	,879

Fuente: Jones, C; Alderete, M.V y Motta, J. (2013)

Tabla 2. Matriz de componentes rotados
Percepción de los beneficios del Comercio Electrónico (ICE)

	Componente		
	1	2	3
El CE es imperioso para ser competitivo	,229	,729	-,227
El CE permite la expansión del mercado	,120	,736	,356
El CE mejora la imagen de las empresas del sector	,120	,749	,170
El CE permite reducir costos de comercialización	,806	,190	,016
El CE permite acceder a mejores opciones de compra	,748	,199	-,064
El CE tiene bajos costos de implementación	,751	,043	,378
El CE es seguro	,085	,132	,910

Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Fuente: Jones, C; Alderete, M.V y Motta, J. (2013)

Tabla 3. Matriz de componentes rotados
Percepción de *e-readiness* organizacional (IERs)

	Componente 1
El cambio tecnológico es frecuente en la organización	,758
La gestión de las TIC alineada con objetivos estratégicos de la empresa	,865
Aplicamos estrategias efectivas para gestionar el cambio tecnológico	,859
Alta dirección brinda apoyo a los proyectos de cambio tecnológicos	,891
Los mandos altos y medios tienen capacitación informática apropiada	,870
La mayoría de nuestros empleados tienen alfabetización informática apropiada	,758
La mayoría de nuestros empleados tienen buena predisposición ante los cambios tecnológicos	,670

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Fuente: Jones, C; Alderete, M.V y Motta, J. (2013)

Tabla 4. Matriz de componentes rotados(a)
e-readiness organizacional objetivo (IERo-af)

	Componente		
	1	2	3
Posee conexión a Internet	,210	,516	,488
Frecuencia/Intensidad de uso de Intranet	,641	,217	-,128

Dispone de un sitio web	,103	,761	,243
Frecuencia/Intensidad de uso de Extranet	,431	,479	-,581
Dispone de ERP	,641	-,369	,377
Dispone de CRM	,764	-,234	,271

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Fuente: Jones, Alderete y Motta (2013)

Correlaciones entre las variables

```
. pwcorr ace IBP ICE IERs IERoaf empleados Micro Pequeña Mediana progpúb red
> clienteext proveedext BAmaslmega porcuniv porcterc, star(.05)
```

	ace	IBP	ICE	IERs	IERoaf	emplea~s	Micro
ace	1.0000						
IBP	-0.0197	1.0000					
ICE	0.1727	0.1576	1.0000				
IERs	0.1049	0.3521*	0.2952*	1.0000			
IERoaf	0.4475*	0.1015	0.0925	0.3282*	1.0000		
empleados	0.0242	0.1359	-0.2172*	-0.0753	0.2616*	1.0000	
Micro	-0.2120*	-0.0340	0.0583	-0.1428	-0.4138*	-0.4393*	1.0000
Pequeña	0.1876*	-0.0336	0.0140	0.1823*	0.3714*	-0.0296	-0.7534*
Mediana	0.0719	0.1264	-0.0907	-0.0271	0.2074*	0.7579*	-0.4259*
progpúb	0.0938	0.0130	-0.0737	0.1196	0.1456	0.2208*	-0.1832*
red	-0.0881	0.0051	0.0146	0.1367	0.0302	0.0052	-0.2028*
clienteext	0.1227	0.0031	0.0426	0.1286	0.1733	0.0561	-0.0747
proveedext	0.2532*	0.1106	0.2066*	0.2639*	0.3185*	0.1812*	-0.2619*
BAmaslmega	0.3295*	-0.0842	-0.0741	0.0787	0.1247	0.1373	-0.1373
porcuniv	0.1655	0.1796	0.1920	0.2267*	-0.0666	-0.0756	0.0800
porcterc	-0.0555	0.0976	-0.0614	0.0626	-0.0957	-0.0747	0.2287*

	Pequeña	Mediana	progpúb	red	cli~eext	provee~t	BAmasl~a
Pequeña	1.0000						
Mediana	-0.2169*	1.0000					
progpúb	-0.0523	0.3794*	1.0000				
red	0.1912*	0.0680	0.1987*	1.0000			
clienteext	0.0296	0.1015	0.2353*	0.0190	1.0000		
proveedext	0.1517	0.2304*	0.1892*	-0.0945	0.2229*	1.0000	
BAmaslmega	0.0431	0.1365	0.1733	-0.0225	0.1795	0.0835	1.0000
porcuniv	-0.0164	-0.1008	0.0005	-0.0530	0.3643*	0.2560*	0.1473
porcterc	-0.2032*	-0.0646	-0.0016	0.0169	0.0050	0.0139	0.0469

	porcuniv	porcterc
porcuniv	1.0000	
porcterc	-0.0995	1.0000

Referencias

Ajzen, 1991. The Theory of Planned Behavior. Organizational behavior and human decision processes 50, 179-211.

Alam, S. y Noor, M. (2009). ICT adoption in Small and Medium Enterprises: an Empirical Evidence of Service Sectors in Malaysia. International Journal of Business and Management, 4(2), 112-125.

Alderete, M.V. (2012). Medición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en empresas de servicios de Colombia. Cuadernos de Administración 25 (45), pp 39-62.

- Alderete, M.V., Jones, C.; Morero, H. (2013). Determinantes de la adopción de las TIC en las tramas productivas automotriz y siderúrgica de Argentina. Actas de 10th International Conference on Information Systems and Technology Management – CONTECSI. June, 2013 - São Paulo, Brazil Pp 3490- 3512.
- Alderete, M.V. (2010). From traditional transactions to B2B: a contract theoretical analysis. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, vol 5, issue 3, December 2010, pp 17-26.
- Berstchek, I; y Fryges, H. (2002). The adoption of Business to Business E-Commerce: empirical evidence for german companies. ZEW Discussion Paper, núm. 02-05, Mannheim, Germany.
- Bordonaba-Juste,V; Palacios, L,L: Polo-Redondo, Y. (2012). The influence of organizational factors on e-business use: analysis of firm size. *Marketing Intelligence & Planning*, Vol. 30 Iss: 2 pp. 212 – 229.
- Chari, V.V. & Hopenhayn, H. (1991). Vintage Human capital, Growth and the Diffusion of New Technology, *Journal of Political Economy*, 99 (6), 1142-1165.
- Chong, S. (2006). An empirical study of factors that influence the extent of deployment of electronic commerce for Small-and Medium sized enterprises in Australia. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 1 (002), 45-57.
- Chun, H. (2003). Information Technology and the Demand for Educated Workers: Disentangling the Impacts of Adoption versus Use. *The Review of Economics and Statistics*, 85(1), 1-8.
- Cohen, W.M., y Levinthal. D.A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. *The Economic Journal* 99, 569-596.
- Daniel, E. M. y Grimshaw, D. J. (2002) An exploratory comparison of electronic commerce adoption in large and small enterprises. *Journal of Information Technology* 17, 133–147
- Davis, C.H. (1999). The rapid emergence of electronic commerce in a developing region: the case of Spanish speaking Latin America. *Journal of Global Information Technology Management* 2(3), pp 25-40.
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 319 - 340.
- Dholakia, R.and Kshetri, N. 2004. Factors impacting the adoption of the internet among SMEs. *Small Business Economics*, 23(4), 311-322.
- Gago, D. y Rubalcaba, L. (2007). Innovation and ICT in service firms: towards a multidimensional approach for impact assessment. *Journal of Evolutionary Economics*, 17, pp 25-44.
- Galperin, H.y Ruzzier, C. (2010). Las tarifas de banda ancha: benchmarking y análisis. V. Jordán, H. Galperin y W. Peres, *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, CEPAL, Santiago de Chile.
- Grandon, EE; Nasco, S.A. y Mykytyn, PP (2011). Comparing theories to explain e-commerce adoption. *Journal of Business Research* 64 (3), pp 292-298.
- Greene, W. H., (2003). *Econometric Analysis*, 5th Ed., Prentice Hall (Upper Saddle River,NJ).
- Hollenstein, H. y Woerter, M. (2008). Inter-and Intra-firm diffusion of technology: the example of E-commerce. An analysis based in Swiss firm level data. *Research Policy*, volume 37, issue 3, pp 545-564.

- Hollenstein, H. (2004). Determinants of the adoption of Information and Communication Technologies (ICT). An empirical analysis based on firm level data for the Swiss business sector. *Structural change and Economic dynamics*. vol 15. pp315-342.
- Jones, C; Alderete, M.V y Motta, J. (2013). Factores relacionados con la adopción del comercio electrónico en PyMEs comerciales y de servicios de Córdoba. 42 JAIIO, Jornadas Argentinas de Informática.
- Kotelnikov V. (2007), Small and Medium Enterprises and ICT, United Nations Development Programme – Asia-Pacific Development Information Programme (UNDP-APDIP) and Asian and Pacific Training Centre for Information and Communication Technology for Development, Bangkok.
- Khurana, Hitesh; Goel, Manoj, Singh, Hardeep; Bhutani, Leena (2011). E-Commerce : Role of E-Commerce in Today's Business. *International Journal of Business Management Research VSRD-IJBMR*, Vol. 1 (7), 2011, 454-461.
- Marchese, A.; Jones, C. (2010). Caminos al Comercio Electrónico. Estudio de Empresas Industriales y de Servicios ubicadas en Córdoba y Rosario. *Actas de 39º JAIIO*, Buenos Aires, pp 2829-2841.
- Molla, A.; Licker, P. S. (2004). eCommerce adoption in developing countries: a model and instrument. *Information & Management* N°424, pp 877-899.
- Molla, A.; Licker, P. S. (2005). Perceived E-Readiness Factors in E-Commerce Adoption: An Empirical Investigation in a Developing Country. *International Journal of Information Systems and Change Management*, Vol. 10, Issue 1, Number 1.
- Parker, C. and Castleman, T. (2009). Small firm e-business adoption : a critical analysis of theory, *Journal of enterprise information management*, vol. 22, no. 1/2, pp. 167-182.
- Parker, C. and Castleman, T. (2007). New directions for research on SME-ebusiness: insights from an analysis of journal articles from 2003 to 2006. *Journal of Information System and Small Business*, Vol. 1 Nos 1/2, pp. 21-40.
- Peirano F. y Suárez D (2006). "TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información", *Journal of Informations Systems and Technology Management* , 3, 2.
- Rivas D. y Stumpo G. (2011). "Las TIC en el tejido productivo de América Latina", en Novick M. y Rogers, E. M. *Diffusion of Innovations*, 5 ed., New York: Free Press, 2003.
- Rogers, E.M., 1995. *Diffusion of Innovations*, 4 ed..New York: Free Press.
- Rosenberg, N. (1972). Factors Affecting the Diffusion of Technology. *Explorations in Economic History*, 10 (1), 3-33.
- Solaymani, S; Sohaili, K and Yazdinejad, E. (2012). Adoption and use of e-commerce in SMEs. *Electronic Commerce Research*, vol. 12, Issue 3, pp 249-263.
- Tornatzky, L. and Fleischer, M. (1990) *The process of technology innovation*, Lexington, MA, Lexington Books.
- Vilaseca, J.; Torrent, J.; Meseguer y Rodriguez, I. (2007). An integrated model of adoption and development of e-commerce in companies. *International Advances in Economic Research*, vol. 13, núm. 2. pp. 222-241.
- Zhu, K., Kraemer, K.L. and Xu, S. (2003), "Electronic business adoption by European firms: a cross-country assessment of the facilitators and inhibitors", *European Journal of Information Systems*, Vol. 12, No. 4, pp. 251-268.