

La capacidad de innovación y su relación con el emprendimiento en las regiones de México // Yesenia Sánchez Tovar, Francisco García Fernández y José Esteban Mendoza Flores

Estudio de Monte Carlo para comparar 8 pruebas de normalidad sobre residuos de mínimos cuadrados ordinarios en presencia de procesos autorregresivos de primer orden // Julio César Alonso y Sebastián Montenegro

La adquisición de empresas. ¿En qué nivel de relación industrial son un modo más apropiado de diversificación empresarial? // Daniel Arturo Cernas Ortiz y Patricia Mercado Salgado

La composición del consejo de administración y la estructura accionaria como factores explicativos de la transparencia en el gobierno corporativo en Latinoamérica: evidencia en empresas cotizadas de Argentina, Brasil, Chile y México // Guadalupe del Carmen Briano Turrent y María Luisa Saavedra García

Opciones reales aplicadas en redes integradas de servicios de salud empleando diferentes métodos de estimación de la volatilidad // Germán González-Echeverri, Andrés Mora-Valencia y Juan Gregorio Solano

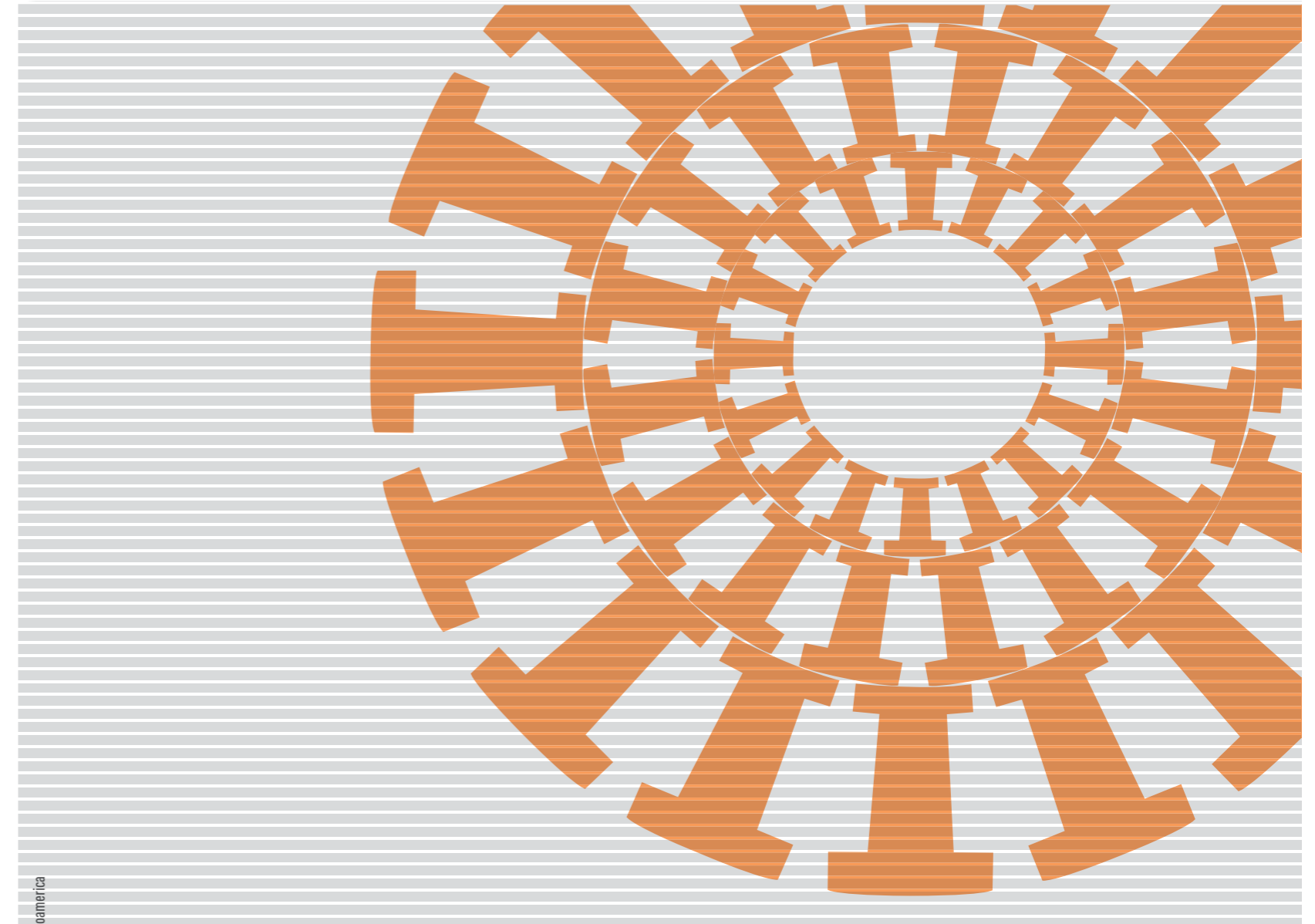
Uso de variables mediadoras y moderadoras en la explicación de la lealtad del consumidor en ambientes de servicios // Juan Carlos Bustamante

Construcción de juicios de confianza hacia compañías mineras en el norte de Chile // Francisco Olivos

Revisión de la literatura sobre gestión de la calidad: caso de las revistas publicadas en Hispanoamérica y España // Alex J. Ruiz-Torres, Jorge Ayala-Cruz, Nelson Alomoto y Jose L. Acero-Chavez

Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional // Jose Alejandro Cano y Jose Jaime Baena

Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano // Michael Feitó Cespón, Roberto Cespón Castro, Gretel Martínez Curbelo y Daylí Covas Varela



Misión

La Misión de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas, se expresa en cuatro elementos fundamentales: El propósito, los valores centrales, la visión de futuro 2022 y los objetivos estratégicos institucionales.

Propósito central

Aprendemos a conocer y actuar para construir un mundo mejor.

Valores centrales

Reconocimiento de la dignidad de toda persona.
Pasión por el aprendizaje.
Compromiso con el bienestar de la sociedad.

Visión de futuro - 2022

En el año 2022, la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas será reconocida por la sociedad colombiana, las organizaciones nacionales y pares académicos de prestigio internacional, por la excelencia de sus procesos de formación, por la creciente visibilidad de sus resultados de investigación y por el impacto positivo de su interacción con la región y con el país, en las diferentes disciplinas de la administración y economía.

Objetivos institucionales

1. Garantizar la calidad de la planta profesoral y de apoyo académico.
2. Contar con los recursos físicos, tecnológicos y bibliográficos adecuados para las necesidades de estudiantes, profesores y colaboradores administrativos.
3. Garantizar la coherencia, visión global y la actualidad del plan curricular, en términos de competencias, conocimientos, valores, ética y responsabilidad social.
4. Asegurar el compromiso de los profesores y estudiantes con el uso de metodologías activas en los procesos de aprendizaje.

5. Obtener los mejores resultados en los exámenes Saber Pro en Colombia.
6. Desarrollar competencias interculturales en los estudiantes que contribuyan a mejorar su visión global y la comprensión de los mercados internacionales.
7. Gestionar la contratación del número de profesores tiempo completo.
8. Asegurar financiación interna y externa para los proyectos de investigación.
9. Asegurar la participación de los profesores de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas en actividades académicas internacionales y la de profesores de otras universidades en actividades académicas realizadas en la Universidad Icesi.
10. Garantizar la más alta calificación para los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas y la sostenibilidad del programa de formación de jóvenes investigadores.
11. Preparar proyectos de nuevos programas académicos relevantes para el desarrollo de las áreas de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas.
12. Garantizar el cumplimiento del presupuesto de matrículas en pregrado y postgrado.
13. Presentar y ejecutar programas y proyectos de Consultoría y Educación Continua de la más alta calidad.
14. Alcanzar y mantener los estándares de alta calidad internacional.
15. Lograr y mantener la Acreditación de alta calidad del CNA de los programas acreditables.
16. Reducir la tasa de deserción por motivos académicos.
17. Mejorar el nivel de desarrollo de competencias de los estudiantes de los programas de pregrado y posgrado

Publicaciones de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Estudios Gerenciales, Borradores de Economía, Apuntes de Economía, Cartillas Docentes, Textos Universitarios.



Programas de pregrado

Administración de Empresas
Contaduría Pública y Finanzas Internacionales
Economía y Negocios Internacionales
Mercadeo Internacional y Publicidad
Medicina
Ingeniería Industrial
Ingeniería Telemática
Ingeniería de Sistemas

Diseño Industrial
Diseño de Medios Interactivos
Derecho
Antropología
Sociología
Psicología
Ciencia Política
Biología
Química
Química Farmacéutica

Programas de posgrado

Maestrías

Maestría en Administración Global de doble titulación con Tulane University
Maestría en Finanzas
Maestría en Mercadeo
MBA Icesi
Maestría en Economía
Maestría en Gestión Informática y Telecomunicaciones
Maestría en Ingeniería Industrial
Maestría en Derecho
Maestría en Educación
Maestría en Gobierno
Maestría en Intervención Psicosocial

Especializaciones

Auditoría en Salud
Gerencia Tributaria
Calidad para la Competitividad
Gerencia del Medio Ambiente
Negocios en Internet
Derecho Comercial
Especializaciones medico-quirúrgicas
Derecho Laboral y de la Seguridad Social
Legislación Laboral y de la Seguridad Social para no abogados

Programa de Alta Gerencia Internacional

Programas a la medida de las necesidades de la empresa

.....
Revista Estudios Gerenciales
Universidad Icesi
Calle 18 No. 122-135, AA. 25608
Tel. (57) (2) 5552334 Ext. 8210
Cali, Colombia
estgerencial@icesi.edu.co

Publicación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Editor

Héctor Ochoa Díaz, Ph.D.
Universidad Icesi, Colombia
hochoa@icesi.edu.co

Comité Editorial/Editorial Committee

Bruce Michael Bagley, Ph.D.
University of Miami, Estados Unidos.
Eduardo Lora, M.Sc.
Investigador Asociado Fedesarrollo, Colombia.
José Pla Braber, Ph.D.
Universidad de Valencia, España.
Julio César Alonso, Ph.D.
Cienfi-Universidad Icesi, Colombia.
Luis Eduardo Arango, Ph.D.
Banco de la República, Colombia.
Robert Grosse, Ph.D.
American University of Sharjah, Emiratos Árabes Unidos.
Sergio Olavarrieta, Ph.D.
Universidad de Chile, Chile.

Comité Científico/Scientific Committee

Alfonso Pedro Fernández del Hoyo, Ph.D.
Universidad Pontificia Comillas, España.
Arlene Tickner, Ph.D.
Universidad de los Andes, Colombia.
Harish Sujjan, Ph.D.
Tulane University, Estados Unidos.
Jhon James Mora, Ph.D.
Universidad Icesi, Colombia.
José Roberto Concha, Ph.D.
Universidad Icesi, Colombia.
Sigmar Malvezzi, Ph.D.
Universidad de Sao Paulo, Brasil.
Samuel Mongrut, Ph.D.
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México.

Director Editorial/Managing Editor

Nathalia Solano Castillo
Universidad Icesi, Colombia
nsolano@icesi.edu.co

Indexaciones/Indexations

PUBLINDEX - Colciencias (Categoría A2)
ScienceDirect
SciELO - Colombia
AEA's electronic indexes (JEL, e-JEL, CD-JEL, EconLit)
Redalyc
Dialnet
CLASE
Thomson Gale - Informe Académico
Catalogo de Latindex
EBSCO
RePEc
DoTEc
EconPapers
BDGS
DOAJ
Ulrich's

Años de publicación/Years publishing

31 años/years

Dónde consultar la revista/Where to find us
https://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales

Envío de manuscritos
<http://www.ees.elsevier.com/estger/>

Suscripciones y Canje/Subscriptions and Exchange

Revista Estudios Gerenciales
Universidad Icesi
Calle 18 No. 122-135, AA. 25608
Tel. (57) (2) 5552334 Ext. 8210
Cali, Colombia
estgerencial@icesi.edu.co



La revista se adhiere a los principios y procedimientos dictados por el Committee on Publication Ethics (COPE)

www.publicationethics.org



© Copyright 2015. Universidad Icesi.
Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas
Calle 18 No. 122-135, AA. 25608
Tel. (57) (2) 5552334 Ext. 8210
Cali, Colombia
estgerencial@icesi.edu.co



Publicado por Elsevier España, S.L.U.
Avda. Josep Tarradellas 20,1 Zurbano, 76
Tel.: 932 00 07 11 Tel.: 914 021 212
08029 Barcelona 28010 Madrid
http://www.elsevier.es/estudios_gerenciales

Esta revista y las contribuciones individuales contenidas en ella están protegidas por las leyes de copyright, y los siguientes términos y condiciones se aplican a su uso, además de los términos de cualquier licencia Creative Commons que el editor haya aplicado a cada artículo concreto:

Fotocopiar. Se pueden fotocopiar artículos individuales para uso personal según lo permitido por las leyes de copyright. No se requiere permiso para fotocopiar los artículos publicados bajo la licencia CC BY ni para fotocopiar con fines no comerciales de conformidad con cualquier otra licencia de usuario aplicada por el editor. Se requiere permiso de la editorial y el pago de una tasa para todas las demás fotocopias (en este caso, diríjase a CEDRO [www.cedro.org]).

Productos derivados. Los usuarios pueden reproducir tablas de contenido o preparar listas de artículos, incluyendo resúmenes de circulación interna dentro de sus instituciones o empresas. A parte de los artículos publicados bajo la licencia CC BY, se requiere autorización de la editorial para su reventa o distribución fuera de la institución o empresa que se suscribe. Para cualquier artículo o artículos suscritos publicados bajo una licencia CC BY-NC-ND, se requiere autorización de la editorial para todos los demás trabajos derivados, incluyendo compilaciones y traducciones.

Almacenamiento o uso. Excepto lo indicado anteriormente, o según lo establecido en la licencia de uso correspondiente, ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en sistemas de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito del editor.

Derechos de autor. El autor o autores pueden tener derechos adicionales en sus artículos según lo establecido en su acuerdo con el editor (más información en <http://www.elsevier.com/authorsrights>).

Nota. Ni Elsevier ni Universidad Icesi tendrán responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirán responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material.

Aunque el material publicitario se ajusta a los estándares éticos, su inclusión en esta publicación no constituye garantía ni refrendo alguno de la calidad o valor de dicho producto, ni de las afirmaciones realizadas por su fabricante.

TABLA DE CONTENIDO

Vol 31, N°. 136 | Julio - Septiembre de 2015 | ISSN 0123-5923 | Cali, Colombia

PRESENTACIÓN	241
ARTÍCULOS	
La capacidad de innovación y su relación con el emprendimiento en las regiones de México <i>Yesenia Sánchez Tovar, Francisco García Fernández y José Esteban Mendoza Flores</i>	243
Estudio de Monte Carlo para comparar 8 pruebas de normalidad sobre residuos de mínimos cuadrados ordinarios en presencia de procesos autorregresivos de primer orden <i>Julio César Alonso y Sebastián Montenegro</i>	253
La adquisición de empresas. ¿En qué nivel de relación industrial son un modo más apropiado de diversificación empresarial? <i>Daniel Arturo Cernas Ortiz y Patricia Mercado Salgado</i>	266
La composición del consejo de administración y la estructura accionaria como factores explicativos de la transparencia en el gobierno corporativo en Latinoamérica: evidencia en empresas cotizadas de Argentina, Brasil, Chile y México <i>Guadalupe del Carmen Briano Turrent y María Luisa Saavedra García</i>	275
Opciones reales aplicadas en redes integradas de servicios de salud empleando diferentes métodos de estimación de la volatilidad <i>Germán González-Echeverri, Andrés Mora-Valencia y Juan Gregorio Solano</i>	287
Uso de variables mediadoras y moderadoras en la explicación de la lealtad del consumidor en ambientes de servicios <i>Juan Carlos Bustamante</i>	299
Construcción de juicios de confianza hacia compañías mineras en el norte de Chile <i>Francisco Olivos</i>	310
Revisión de la literatura sobre gestión de la calidad: caso de las revistas publicadas en Hispanoamérica y España <i>Alex J. Ruiz-Torres, Jorge Ayala-Cruz, Nelson Alomoto y Jose L. Acero-Chavez</i>	319
Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional <i>Jose Alejandro Cano y Jose Jaime Baena</i>	335
CASO DE ESTUDIO	
Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano <i>Michael Feitó Cespón, Roberto Cespón Castro, Gretel Martínez Curbelo y Daylí Covas Varela</i>	347
AGRADECIMIENTO	359

TABLE OF CONTENTS

PRESENTATION	241
ARTICLES	
The capacity to innovate and its relationship to entrepreneurship in the regions of Mexico <i>Yesenia Sánchez Tovar, Francisco García Fernández & José Esteban Mendoza Flores</i>	243
A Monte Carlo Study to compare 8 normality tests for least-squares residuals following a first order autoregressive process <i>Julio César Alonso & Sebastián Montenegro</i>	253
The acquisition of firms. At what level of industrial relations are they a more appropriate mode of business diversification? <i>Daniel Arturo Cernas Ortiz & Patricia Mercado Salgado</i>	266
The composition of the board and ownership structure as explanatory factors of transparency in corporate governance in Latin America: Evidence from listed companies in Argentina, Brazil, Chile and Mexico <i>Guadalupe del Carmen Briano Turrent & María Luisa Saavedra García</i>	275
Real options applied to integrated health services delivery networks using different methods to estimate volatility <i>Germán González-Echeverri, Andrés Mora-Valencia & Juan Gregorio Solano</i>	287
Use of mediating and moderating variables in explaining consumer loyalty in service environments <i>Juan Carlos Bustamante</i>	299
Construction of trust judgements about mining companies in Northern Chile <i>Francisco Olivos</i>	310
Literature review of quality management: The case of journals published in Latin-America and Spain <i>Alex J. Ruiz-Torres, Jorge Ayala-Cruz, Nelson Alomoto & Jose L. Acero-Chavez</i>	319
Trends in the use of information and communication technologies for international negotiation <i>Jose Alejandro Cano & Jose Jaime Baena</i>	335
CASE STUDY	
Financial and ecological diagnosis of the supply chain for recycling plastics in the Cuban business context <i>Michael Feitó Cespón, Roberto Cespón Castro, Gretel Martínez Curbelo & Daylí Covas Varela</i>	347
AGRADECIMIENTO REVISORES	359

TABELA DE COTEÚDOS

APRESENTAÇÃO	241
ARTÍCULOS	
A capacidade de inovação e sua relação com o empreendimento nas regiões do México <i>Yesenia Sánchez Tovar, Francisco García Fernández e José Esteban Mendoza Flores</i>	243
Estudo de Monte Carlo para comparar 8 provas de normalidade sobre resíduos de mínimos quadrados ordinários em presença de processos autoregressivos de primeira ordem <i>Julio César Alonso e Sebastián Montenegro</i>	253
A aquisição de empresas. Em que nível de relação industrial são um modo mais apropriado de diversificação empresarial? <i>Daniel Arturo Cernas Ortiz e Patricia Mercado Salgado</i>	266
A composição do conselho de administração e a estrutura acionária como factores explicativos da transparência no governo corporativo na América Latina: evidência em empresas quotizadas da Argentina, Brasil, Chile e México <i>Guadalupe del Carmen Briano Turrent e María Luisa Saavedra García</i>	275
Opções reais aplicadas em redes integradas de serviços de saúde utilizando diferentes métodos de estimação da volatilidade <i>Germán González-Echeverri, Andrés Mora-Valencia e Juan Gregorio Solano</i>	287
Uso de variáveis mediadoras e moderadoras na explicação da lealdade do consumidor em ambientes de serviços <i>Juan Carlos Bustamante</i>	299
Construção de juízos de confiança para as companhias mineiras no norte do Chile <i>Francisco Olivos</i>	310
Revisão da literatura sobre gestão da qualidade: caso das revistas publicadas na América Hispânica e Espanha <i>Alex J. Ruiz-Torres, Jorge Ayala-Cruz, Nelson Alomoto e Jose L. Acero-Chavez</i>	319
Tendências no uso das tecnologias de informação e comunicação para a negociação internacional <i>Jose Alejandro Cano e Jose Jaime Baena</i>	335
CASO DE ESTUDIO	
Diagnóstico ecológico e económico da cadeia de fornecimento para a reciclagem de plásticos no contexto empresarial cubano <i>Michael Feitó Cespón, Roberto Cespón Castro, Gretel Martínez Curbelo & Daylí Covas Varela</i>	347
AGRADECIMIENTO REVISORES	359



Presentación

Presentación de la revista ESTUDIOS GERENCIALES número 136



Tenemos el gusto de presentar la revista ESTUDIOS GERENCIALES-JOURNAL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS FOR IBEROAMERICA número 136, correspondiente al periodo julio-septiembre de 2015, en la cual se incluyen 10 artículos de temas relacionados con innovación, econometría, estrategia, finanzas, mercadeo, cultura corporativa, responsabilidad social empresarial, gestión de la calidad, tecnologías de información y comunicación, negociación internacional y cadena de suministros. En esta ocasión se contó con la participación de autores de México, España, Colombia, Venezuela, Chile, Puerto Rico, Ecuador y Cuba.

Adicionalmente, queremos compartir que ESTUDIOS GERENCIALES ha sido indexada en Dialnet, el cual es un importante portal bibliográfico, creado por la Universidad de La Rioja (España) en 2001, cuyo objetivo es contribuir a la mayor visibilidad de la literatura científica hispana. Este portal comprende 9.469 revistas científicas y humanísticas de España, Portugal y Latinoamérica. Igualmente, ESTUDIOS GERENCIALES ha sido incluida en e-Revistas, la plataforma de revistas científicas electrónicas españolas y latinoamericanas, que busca contribuir a una mayor difusión y visibilidad de las revistas de acceso abierto iberoamericanas.

También presentamos algunas estadísticas sobre el tiempo de gestión editorial y las descargas de la revista ESTUDIOS GERENCIALES en ScienceDirect. Referente a los aspectos editoriales, la tabla 1 evidencia que el número de semanas que dura el proceso de gestión editorial (desde la postulación hasta la aceptación) y el proceso total de publicación (desde la postulación hasta la publicación en línea) ha presentado una reducción desde el año 2014 y que durante los números publicados en 2015 se ha mantenido estable la cantidad de semanas promedio que dura todo el proceso de gestión editorial y de publicación. Lo anterior ha generado mayor estabilidad en la publicación de la revista.

Adicionalmente, en la tabla 2 se observa que las descargas de artículos de ESTUDIOS GERENCIALES realizadas hasta mayo de 2015 ha superado el total de descargas realizadas durante 2013 y alcanzan

un poco más de la mitad del total de descargas realizadas en el 2014. Además, al revisar la tabla 3 se encuentra que son Colombia, México y Brasil los países donde más descargas de artículos se realizan.

A continuación se realiza una breve revisión de los artículos y caso de estudio incluidos en el presente número.

Inicialmente, Francisco García y Yesenia Sánchez de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (México) y José Esteban Mendoza de la Universidad de Zaragoza (España), realizan una caracterización de la capacidad de innovación de las diferentes regiones de México y estudian su relación con el emprendimiento, a partir de lo cual agregan las regiones en 5 grupos dependiendo de su comportamiento innovador.

Posteriormente, Julio César Alonso y Sebastián Montenegro de la Universidad Icesi (Colombia), a través de simulaciones de Monte Carlo, evalúan en su artículo el poder y tamaño estadístico de 8 pruebas de normalidad cuando hay presencia de errores autorregresivos de orden uno y diferentes tamaños de muestra.

Seguido se encuentra el artículo de Daniel Arturo Cernas y Patricia Mercado de la Universidad Autónoma del Estado de México (México), en donde se revisa en un proceso de adquisición de empresas, cuál es el nivel de relación industrial entre las empresas que está asociado con una mayor reacción positiva por parte del mercado de valores.

Respecto al artículo de Guadalupe Briano de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México) y María Luisa Saavedra de la Universidad Nacional Autónoma de México (México), en este se estudia la composición del consejo de administración y la estructura accionaria, y su relación con el nivel de transparencia del gobierno corporativo, en el caso de las empresas latinoamericanas de mayor cotización bursátil.

El artículo de Germán González de SKapital S.A. (Colombia), Andrés Mora de la Universidad EAFIT (Colombia) y Juan Gregorio Solano del Hospital Infantil Santa Ana (Colombia), evalúa la posibilidad de expansión de una red integrada de servicios de salud mediante el uso de valoración por opciones reales y financieras para estimar la volatilidad.

Tabla 1

Tiempo promedio de gestión editorial (semanas)

Año	Vol/N.º	Proceso de gestión editorial	Proceso total de publicación
2014	30/130	70,3	80,9
	30/131	77,9	91
	30/132	52,8	72,9
	30/133	47,3	64
2015	31/134	46,3	61,9
	31/135	46,5	61,4

Fuente: ScienceDirect Usage Research Team.

Tabla 2

Descargas de artículos de ESTUDIOS GERENCIALES en ScienceDirect

Año	Descargas
2013	22.712
2014	105.337
2015 ^a	63.715

Fuente: ScienceDirect Usage Research Team.

^a Datos a mayo de 2015.

Tabla 3

Descargas por países de artículos de ESTUDIOS GERENCIALES en ScienceDirect

País	2013	2014	2015*
Alemania	46	242	154
Arabia Saudí	6	13	15
Argelia	5	66	33
Argentina	52	390	178
Australia	27	261	127
Austria	15	44	45
Bélgica	14	49	33
Brasil	641	1.714	1.304
Bulgaria	10	9	1
Canadá	18	63	67
Chile	203	2.012	994
China	334	1.946	979
Colombia	2291	13.138	8.272
Corea	9	86	32
Costa Rica	15	200	203
Croacia	1	20	5
Cuba	2	68	52
Dinamarca	2	26	13
Ecuador	45	1.451	643
Egipto	42	215	93
Emiratos Árabes Unidos	1	23	10
Eslovaquia	5	7	3
Eslovenia	12	23	11
España	281	2.320	1.470
Estados Unidos	565	1.807	1.161
Filipinas	4	36	25
Finlandia	6	54	24
Francia	42	188	115
Ghana	5	4	6
Grecia	12	112	20
Hong Kong	8	18	15
Hungría	10	27	8
India	151	427	195
Indonesia	74	385	349
Irán	334	1.093	381
Irlanda	3	42	10
Israel	14	59	55
Italia	17	89	74
Japón	6	43	21
Jordania	11	80	35
Kazajistán	3	24	3
Latvia	1	18	9
Liechtenstein	1	11	14
Lituania	2	13	13
Malasia	101	417	528
Marruecos	56	20	19
México	971	3.499	2.696
Noruega	10	26	14
Nigeria	2	33	9
Nueva Zelanda	2	20	5
Países Bajos	14	276	125
Pakistán	63	150	66
Panamá		97	36
Perú	367	2.813	1.763
Polonia	3	79	15
Portugal	71	486	313
Puerto Rico	6	41	36
Reino Unido	164	803	597
Serbia	1	21	6
República Checa	2	22	14
Rumanía	19	77	59
Rusia	14	44	31

Tabla 3 (continuación)

País	2013	2014	2015*
Singapur	3	34	7
Siria	7	11	3
Sudáfrica	15	112	75
Sri Lanka	1	41	9
Suecia	6	74	40
Suiza	21	54	27
Tailandia	56	185	105
Taiwán	109	294	129
Túnez	8	44	25
Turquía	42	234	269
Uruguay	1	38	15
Venezuela	16	107	29
Vietnam	13	74	22

Fuente: ScienceDirect Usage Research Team.

* Datos hasta junio de 2015.

En relación con el artículo de Juan Carlos Bustamante de la Universidad de Los Andes (Venezuela), en este se plantea un modelo para explicar la lealtad del consumidor en un ambiente de servicios, considerando en el análisis variables mediadoras y moderadoras del comportamiento del consumidor.

A continuación se encuentra el artículo de Francisco Olivos de la Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile), en donde se estudian los mecanismos que permiten la construcción de juicios de confianza por parte de la comunidad hacia las compañías mineras, lo cual se puede ver influido por la evaluación del desempeño social y económico que se realice de las empresas extractivas.

En el siguiente artículo, Alex Ruiz, Jorge Ayala y Jose Acero de la Universidad de Puerto Rico (Puerto Rico) y Nelson Alomoto de la Escuela Politécnica Nacional (Ecuador), realizan un análisis de las investigaciones sobre gestión de la calidad que hayan sido publicadas en revistas hispanoamericanas y españolas con enfoque gerencial, a partir de lo cual se encuentra una concentración de investigaciones en temas relacionados con normatividad internacional e implementación de sistemas de calidad.

Por otra parte, en el artículo de Jose Cano y Jose Jaime Baena de la Universidad de Medellín (Colombia) se identifican las principales tecnologías de información y comunicación que se utilizan en un proceso de negociación internacional, clasificándolas dependiendo de su funcionalidad y su complejidad de uso y alcance.

Finalmente se encuentra el caso de estudio de Michael Feitó, Gretel Martínez y Daylí Covas de la Universidad de Cienfuegos (Cuba) y Roberto Cespón de la Universidad Central Marta Abreu (Cuba), en el que se realiza un diagnóstico estratégico, considerando aspectos ambientales y económicos, del desempeño de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano.

Con la publicación de este nuevo número queremos expresar nuestro agradecimiento a los autores y revisores que colaboraron en la realización y revisión de los artículos de la presente edición y, adicionalmente, extendemos nuestra invitación a los autores, pares y lectores para que sigan participando y colaborando con nuestra revista.



ELSEVIER

ESTUDIOS GERENCIALES

www.elsevier.es/estudios_gerenciales



Artículo

La capacidad de innovación y su relación con el emprendimiento en las regiones de México



Yesenia Sánchez Tovar^a, Francisco García Fernández^{a,*} y José Esteban Mendoza Flores^b

^a Profesor investigador, Facultad de Comercio y Administración, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Tamaulipas, México

^b Doctorante en Economía, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 28 de agosto de 2014

Aceptado el 27 de abril de 2015

On-line el 17 de julio de 2015

Códigos JEL:

O10

R10

R11

Palabras clave:

Capacidad de innovación

Comportamiento emprendedor

Análisis factorial

Clúster

México

R E S U M E N

El presente trabajo tiene como objetivo construir una tipología regional de la capacidad de innovación en su relación con el comportamiento emprendedor en México. Para esto se aplicó una metodología de análisis factorial de componentes principales con el fin de comprobar las dimensiones en que se integran las regiones y un análisis de conglomerados para la clasificación de las regiones. A partir de lo anterior, se obtuvieron 5 agrupamientos regionales en relación con el comportamiento innovador: región no metropolitana, pequeñas regiones industriales, región industrial de tecnología media/alta, región metropolitana con estructura diversificada y aglomeración industrial avanzada. Con los resultados se concluye que las regiones con mayor capacidad de innovación son las que mayor fomento emprendedor registran.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The capacity to innovate and its relationship to entrepreneurship in the regions of Mexico

A B S T R A C T

The aim of this paper is to construct a typology of regional innovation capacity and its relationship to entrepreneurial behavior in Mexico. Factor analysis methodology was applied to the principal components in order to check the dimensions formed by the integrated regions, and a cluster analysis for the classification of regions. Five regional groupings were obtained from this procedure in terms of innovative behaviour: non-metropolitan region, small industrial regions, industrial region of medium/high technology, metropolitan region with a diversified structure, and advanced industrial agglomeration. It was concluded that the regions with greater innovation capacity are those that promote greater entrepreneurial development.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

O10

R10

R11

Keywords:

Innovation capacity

Entrepreneurial behavior

Factor analysis

Cluster

Mexico

* Autor para correspondencia. C. Río Purificación 302. Fraccionamiento Zozaya. Ciudad Victoria, C.P. 87070. Tamaulipas, México.
Correo electrónico: ffernandez@uat.edu.mx (F. García Fernández).

A capacidade de inovação e sua relação com o empreendimento nas regiões do México

R E S U M O

Classificações JEL:

O10
R10
R11

Palavras-chave:

Capacidade de inovação
Comportamento empreendedor
Análise factorial
Aglomerado
México

O presente trabalho tem como objectivo construir uma tipologia regional da capacidade de inovação na sua relação com o comportamento empreendedor no México. Para isto aplicou-se uma metodologia de análise factorial de componentes principais com o fim de comprovar as dimensões em que se integram as regiões e uma análise de conglomerados para a classificação das regiões. A partir do anterior, obteve-se 5 agrupamentos regionais em relação com o comportamento inovador: região não metropolitana, pequenas regiões industriais, região industrial de tecnologia média/alta, região metropolitana com estrutura diversificada e aglomeração industrial avançada. Com os resultados conclui-se que as regiões com maior capacidade de inovação são as que registam maior fomento empreendedor.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

En la economía del conocimiento las capacidades de innovación y aprendizaje son las principales fuentes de incrementos en la productividad, competitividad y crecimiento. Diversos autores justifican que el crecimiento y la competitividad de las empresas y de la economía en su conjunto van a depender en gran medida de la construcción de capacidades de innovación y de aprendizaje, así como de los esfuerzos sostenidos de las empresas enclavadas en un territorio para generarlos (Solow, 1956; Romer, 1990; Porter, 1990; Méndez, 2003; Scheel Mayenberger, 2013).

Recientemente, la academia y los gobiernos han reconocido la importancia que tienen los territorios en su capacidad de gestionar sus sistemas de innovación, así como en la asignación de recursos para el estímulo de la capacidad de innovación de una región (Lundvall y Borrás, 1997; Cooke, 2001; Fagerberg, Feldmann y Srholec, 2014).

En este sentido, la actividad emprendedora actúa como mecanismo que permite identificar y explotar los nuevos conocimientos generando oportunidades empresariales. Por lo tanto, es muy importante identificar el emprendimiento como un mecanismo que hace posible captar el derrame del conocimiento, recuperando la conexión entre el nuevo conocimiento, la innovación y el crecimiento económico. Así, según Qian y Acs (2013), el emprendedor actúa como agente de cambio, en la medida que puede iniciar un negocio empresarial motivado por la posibilidad de explorar, explotar y rentabilizar un nuevo conocimiento, una innovación tecnológica o un nuevo producto.

Por otra parte, diversos autores establecen una relación estrecha entre la capacidad de innovación de un territorio y el dinamismo empresarial del mismo, en la medida que este depende de los recursos tangibles e intangibles que se encuentran al alcance de los agentes que componen el Sistema Regional de Innovación (SRI) (Agrawal, 2002; Callejón y Segarra Blasco, 1998). A su vez, el «proceso de destrucción creativa» schumpeteriano —apertura y cese de empresas— puede contribuir a la mejora de las condiciones territoriales y de recursos disponibles para la innovación. Según Audretsch, Falck, Feldman y Heblich (2008), la disponibilidad de infraestructuras y recursos para la innovación condiciona la existencia de numerosos espacios geográficos vinculados a un ciclo de vida regional que afecta la intensidad de creación de empresas, espacios donde se distinguen regímenes «emprendedores» y «rutinizados». Por consiguiente, ese dinamismo empresarial debe generar mejores condiciones para la innovación, por el estímulo de la competencia, la eficiencia y la innovación en el mercado, lo que daría lugar a un proceso de cambio económico a nivel del territorio. En última instancia, la proliferación de iniciativas emprendedoras innovadoras mejorará y su rendimiento en conjunto repercutirá

positivamente en la capacidad competitiva del resto de las empresas rivales locales, favoreciendo el nivel de competitividad de una región.

En México, la información disponible sobre innovación a nivel de unidades empresariales es limitada y en este caso no fue posible acceder a la encuesta de innovación, por lo que se contó con datos agregados por Estados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Tomando en cuenta esas limitaciones de información, el presente estudio abarca los 32 Estados (incluyendo el Distrito Federal) y se centra en datos de 2009 a 2012. A partir de lo señalado anteriormente y considerando las restricciones que la escasez de información produce, el objetivo del trabajo consiste en determinar una tipologia regional de la capacidad de innovación en México a través de un análisis diferenciado que permita construir aglomeraciones en función de los esfuerzos y resultados de las actividades innovadoras por territorios. A partir de las tipologías identificadas se pretende analizar el nivel de emprendimiento del sector industrial.

Para efectuar este análisis por Estados se plantea un artículo donde inicialmente se revisa la bibliografía sobre el tema y posteriormente se describe la metodología utilizada en el estudio. A continuación se presentan los resultados obtenidos al aplicar a los datos la metodología propuesta, para posteriormente obtener una tipologia de las regiones según las capacidades de innovación construidas. Por último, se presentan las conclusiones a las que permite llegar este análisis.

2. Marco teórico

En este apartado se presentan los principales conceptos en que se basa la definición de la tipologia de las regiones en relación con su comportamiento innovador, así como las teorías del emprendimiento con base en los derrames del conocimiento.

Existe un amplio reconocimiento de que el conocimiento y la innovación están arraigados al territorio, por lo que cualquier política de desarrollo local está obligada a potenciar los procesos de innovación desde la dimensión regional para que tenga éxito (Listerri y Pietrobelli, 2011). El papel del espacio territorial ha sido ampliamente discutido en la ciencia regional y también ha tenido un rol decisivo en la perspectiva del análisis económico. A pesar de las diferencias existentes entre las distintas propuestas de los denominados «modelos territoriales de innovación» (Moulaert y Sekia, 2003), todos coinciden en adjudicar un alto grado de importancia a las externalidades y a la proximidad geográfica como factor explicativo de la innovación (Albuquerque, 2006).

La importancia de la proximidad territorial para generar capacidades de innovación ha sido tema recurrente en la extensa bibliografía sobre los modelos regionales de innovación. La mayor

parte de la literatura considera que el proceso de aprendizaje y el conocimiento generado son factores con atributos locales, de arraigo o adherencia (*stickiness*) al territorio, que explican su escasa movilidad y la existencia de capacidades localizadas y distribuidas desigualmente por los espacios territoriales (Navarro, 2009; Malmberg y Maskell, 1997; Maskell y Malmberg, 1999).

La justificación de esa adherencia del conocimiento al territorio se explica fundamentalmente desde la perspectiva evolucionista y en contraposición a las tesis neoclásicas, por el hecho de que una parte importante del conocimiento tiene carácter tácito y no es codificable. Para Lundvall (1992), la transmisión del conocimiento tácito depende del capital humano, de la interacción y convivencia de las personas entre las que se transmite el conocimiento, que comparten códigos y determinadas formas comunes a determinados contextos, como el idioma, las normas, identidades; todo lo anterior genera confianza para que pueda tener lugar el proceso de transmisión. Por lo que desde esa perspectiva, la proximidad se consideró al inicio una condición necesaria para la transmisión del conocimiento.

Por otro lado, recientemente el debate académico también ha puesto en duda la necesidad de la proximidad física para la transmisión del conocimiento, a partir de que consideran superada la dicotomía entre conocimiento tácito y explícito que prevaleció en una parte importante del pensamiento científico sobre la teoría del conocimiento hasta finales de la década de los noventa (Howells, 2002; Amin y Cohendet, 1999).

Para algunos de los académicos más reconocidos sobre el tema de los sistemas de innovación, la difusión de ese concepto fue resultado de la convicción de que la innovación es un proceso interactivo que requiere comunicación y colaboración intensiva entre diferentes actores (Lundvall, 1992; Edquist, 2005) y de que, a su vez, la comunicación y la colaboración requieren proximidad entre agentes, más fácil de conseguir a nivel regional que a nivel nacional (Cooke y Morgan, 1998). Para Doloreux y Parto (2004) se debe a que la competitividad se alcanza a escala regional debido a la existencia de ese nivel de capacidades institucionales, estructuras establecidas, así como de conocimiento y habilidades propias. Por otra parte, también se fundamenta que estos tipos de análisis se basan principalmente en el concepto de cómo las industrias tienden a concentrarse en regiones específicas, así como por la existencia de políticas descentralizadas, donde las regiones constituyen el marco de aplicación (Porter, 1990).

Por otra parte, Heijs (2001) señala que, en muchas ocasiones, cuando se habla de un Sistema Nacional de Innovación (SNI) se suelen explicar las características del mismo a partir de una región específica. Así, los procesos de creación, difusión y/o absorción del conocimiento de la tecnología producida localmente o importada dependen de las instituciones, organizaciones y agentes que influyen en la capacidad de aprendizaje regional.

Los estudios de clasificación de naciones y regiones según los esfuerzos y resultados en materia de innovación y desarrollo tecnológico tienen una tradición de casi una década, sobre todo en Europa, con investigaciones acerca de los sistemas regionales europeos y por países.

El origen de muchos de esos trabajos de clasificación y elaboración de tipologías reside en el trabajo de Stern, Porter y Furman (2002) acerca de la determinación de la capacidad de innovación de los países. Estos autores desarrollaron el concepto de capacidad de innovación nacional, entendiéndose esta última como la habilidad de un país para producir y comercializar un flujo determinado de innovación a lo largo del tiempo. Stern et al. (2002), en correspondencia con los enfoques teóricos mencionados, identificaron los factores que determinan la capacidad de innovación nacional a partir de 3 entornos diferentes: la infraestructura común de la innovación, el entorno de innovación específico de los clústeres, y la calidad de los vínculos entre las 2 dimensiones anteriores.

Otros trabajos de gran relevancia en el campo de la medición de las capacidades de innovación son los de Archibugi y Coco (2004, 2005), los cuales construyeron el Índice ArCo o Indicador de Capacidades tecnológicas, compuesto por 3 subíndices: el de creación tecnológica (patentes y artículos científicos), el de infraestructura tecnológica (Internet, teléfono, consumo de electricidad) y el de habilidades humanas (matrícula terciaria científica, años de escolaridad e índice de alfabetismo). Este índice les permitió construir una tipología de naciones y diferenciarlas según los esfuerzos y los resultados obtenidos en el área de la construcción de capacidades de innovación.

Precisamente, de la importancia del carácter regional en los estudios vinculados a la innovación surge la necesidad de diferenciar los propios sistemas regionales dentro de una nación, y por lo tanto definir tipologías de Sistemas Regionales de Innovación en función de los recursos y resultados relacionados con los mismos (Martínez-Pellitero, 2002).

Paralelamente a los estudios sobre los procesos de innovación a nivel nacional, la importancia de la innovación a nivel regional ha sido puesta de manifiesto en varios trabajos dirigidos a medir la innovación y construir tipologías que permitan clasificar las regiones. En el caso de España en particular, son muy relevantes los trabajos del Instituto de Análisis Industrial y Financiero (IAIF) de la Universidad Complutense de Madrid destinados a construir una tipología de los sistemas regionales de innovación (Martínez-Pellitero, 2002; Buesa, Heijs y Martínez Pellitero, 2002; Buesa, Heijs, Baumert y Martínez Pellitero, 2003) y de establecer cuáles son los factores determinantes de la capacidad innovadora en las regiones para el caso de España (Baumert y Heijs, 2002; Buesa et al., 2003). Estos autores construyeron el índice IAIF de la innovación regional, el cual está compuesto por 4 índices parciales que miden: el entorno regional y productivo, el entorno universidad, el entorno administración pública y el entorno empresa.

Recientemente, un estudio chino revela los avances en la identificación de los factores que determinan la capacidad de innovación regional en ese país (Yang, Lee y Lin, 2014). Yang et al. (2014) encontraron que aquellas regiones que tienen ratios más elevados de inversión privada en I+D y empresas de propiedad extranjera, así como estrechas relaciones universidad, industria y gobierno, experimentan una capacidad de innovación superior.

En América Latina, en particular, hay pocos estudios con propósito de construir tipologías y clasificar los países y regiones por sus capacidades de innovación y esfuerzos de desarrollo tecnológico. Probablemente uno de los estudios pioneros a nivel de toda la región fue el realizado por la CEPAL en 2007 (Lugones, Gutti y le Clech, 2007). En ese trabajo se determinó la productividad total de los factores (PTF) en un primer apartado, y en el segundo se elaboró una clasificación de los países con base en 4 grupos de indicadores: indicadores de base tecnológica, de infraestructura, de esfuerzos y de resultados. A partir de lo anterior, se obtuvo una medición de los esfuerzos y resultados obtenidos por dimensiones separadas y en su conjunto, aunque, según los autores, solo una mirada integral permitiría evaluar los resultados logrados. Ante una ausencia de datos sobre innovación en las empresas para la mayoría de los países, se constató la heterogeneidad de los procesos de innovación y, sobre todo, que no existen avances significativos en la construcción de capacidades tecnológicas y de innovación, aunque algunos países hayan mostrado mejores resultados en algunos indicadores (patentes). Solo un país mostró un incremento en la PTF que representa una reducción de la brecha con relación a Estados Unidos (Costa Rica). Como resultado de la evaluación realizada se propuso que los gobiernos de América Latina se involucren con políticas más activas de promoción de las capacidades de innovación y desarrollo tecnológico.

En el presente apartado se ha discutido sobre los estudios que abordan el análisis de la capacidad de innovación regional y de

su medición. Debido a que el propósito de este trabajo persigue también relacionar la capacidad de innovación con los esfuerzos emprendedores por regiones, en el siguiente subapartado se aborda el análisis teórico de la actividad emprendedora como fuente de capacidad de innovación centrándose en la teoría del derrame del conocimiento del espíritu empresarial.

2.1. Actividad emprendedora, conocimiento y capacidad de innovación

Ante las insuficiencias de la nueva teoría del crecimiento económico (Romer, 1990) y la función de producción de conocimiento (Griliches, 1979) en relación con la explicación de capacidad de innovación de un territorio, Acs, Audretsch y sus colaboradores han desarrollado la teoría del derrame del conocimiento del espíritu empresarial (Audretsch, 1995; Audretsch y Keilbach, 2005; Acs y Armington, 2006; Audretsch, Keilbach y Lehman, 2006; Acs, Audretsch, Braunerhjelm, Carlsson, 2009; Dilaver, Bleda y Uyarra, 2014). El contenido fundamental de esta perspectiva consiste en que los emprendedores, a través de la creación de nuevas empresas, desempeñan un papel importante en la comercialización de nuevos conocimientos desarrollados por instituciones de investigación o (generalmente grandes) empresas, las cuales no están interesadas en comercializar los frutos de su investigación. Las oportunidades empresariales en este escenario se revelan en la aparición de nuevos conocimientos como resultado de la actividad de I+D y de agentes económicos emprendedores que descubren sus valores potenciales de comercialización, a diferencia de las empresas o instituciones establecidas que prefieren no explotarlos. Esto es consistente con las características del conocimiento como insumo o factor de producción diferente a los factores tradicionales de producción (capital y trabajo): alto grado de incertidumbre, alto grado de asimetrías y altos costos de transacción (Arrow, 1962).

La explotación de las oportunidades por los emprendedores también depende de la cultura emprendedora y otras barreras a la actividad empresarial, tales como restricciones financieras y las restricciones reguladoras (Acs et al., 2009). Acs et al. (2009) formulan la teoría del derrame de conocimiento de la iniciativa empresarial como:

$$E = \varphi(\pi^* (K, \theta, C) - \omega) \cdot 1/\beta \quad (1)$$

donde E es la decisión emprendedora en términos de probabilidades; π^* son los retornos esperados por la apertura de nuevas empresas, K es la función de conocimiento acumulado, θ es la proporción de conocimiento no comercializado por las firmas establecidas, C es la cultura de fomento de la actividad emprendedora, ω es el salario de la empresa establecida y β son las barreras individuales e institucionales para la actividad emprendedora.

La teoría del derrame de conocimiento de la iniciativa empresarial sugiere un importante canal de transmisión de los derrames de conocimientos que contribuyen a una mejor comprensión del mecanismo del crecimiento económico impulsado por el conocimiento y la innovación. En esa perspectiva se identifican los nuevos conocimientos como fuentes de oportunidades empresariales. Muy importante también es que se identifica el emprendimiento como un mecanismo que hace posible los derrames de conocimiento, recuperando el eslabón perdido entre el nuevo conocimiento o la actividad de I+D, la innovación y el crecimiento económico. Esto es consistente con los descubrimientos de Michelacci (2003), según el cual la carencia de capacidad empresarial puede dar lugar a bajos rendimientos de la actividad de I+D. También Braunerhjelm, Acs, Audretsch y Carlsson (2010) han encontrado un efecto positivo de los derrames de conocimiento de la iniciativa empresarial en el crecimiento económico después de controlar la actividad de I+D.

3. Metodología

Con el objetivo de identificar y medir los componentes del sistema regional de innovación en México y con base en la revisión de la literatura se seleccionaron las variables de acuerdo a los modelos revisados y atendiendo a la disponibilidad de datos (los cuales fueron extraídos en su mayoría de la base de datos del censo económico 2009 del INEGI), por lo cual se distinguieron como integrantes del sistema de innovación regional las variables indicadas en la tabla 1.

Las variables fueron clasificadas considerando 2 dimensiones específicas referidas a la generación del conocimiento y a los resultados de la aplicación de las mismas en las regiones; dichas dimensiones fueron nombradas como recursos relacionados con la innovación y con la estructura socioeconómica productiva.

Una vez seleccionadas las variables se procedió a realizar el análisis a través del paquete estadístico SPSS 17.0. Dicho análisis consta de un análisis factorial de componentes principales con el fin de comprobar las dimensiones o factores en que se integran las regiones y un análisis de conglomerados (análisis clúster) para la clasificación de las regiones y el establecimiento específico de una tipología regional de innovación para México.

4. Resultados

Después de presentar los datos que servirán de insumos para la determinación de la capacidad de innovación regional y su relación con la actividad emprendedora, a continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis factorial o de componentes principales, para después realizar el análisis clúster que permitirá clasificar las regiones según las variables identificadas como relevantes.

4.1. Análisis factorial

Inicialmente se realizó un análisis factorial como una herramienta para identificar los componentes adecuados para el sistema regional de innovación de México. Para tal efecto se utilizó el método de componentes principales y rotación Varimax. En la revisión del sistema se realizó una reducción de los componentes a 3 factores que explicaban el 67,34% de la varianza.

El estudio de componentes principales expuesto en la tabla 2 revela 3 factores identificables para el SRI de México.

Un análisis detallado de la composición de estos 3 factores permite concluir que:

- El factor 1, denominado recursos regionales para la innovación, explica el 22,99% de la varianza e integra a las coordenadas de empresas involucradas en I+D (RE2), centros de investigación tecnológica (RE3), parques tecnológicos (RE4), patentes por cada 1.000 habitantes (RE5), población con educación superior (% total de la población mayor de 18 años, EST5) y cuota de empleo generado por grandes empresas (EST6).
- El segundo factor agrupa elementos relativos a la estructura socioeconómica, por lo que incluye las variables centros universitarios (RE1), densidad de la población (EST1) y la cuota del PIB generado por el Estado (EST2), recogiendo un 22,93% de la varianza total.
- El factor 3, al cual se ha denominado estructura productiva, explica un 21,41% de la varianza acumulada relativa al Sistema Regional de Innovación para México. Este incluye los elementos relativos al empleo en sectores manufactureros de media-alta tecnología (RE6), el empleo en el sector manufacturero (EST3) y el empleo en el sector servicios (EST4).

Tabla 1
Variables utilizadas para la identificación de tipología de regiones

Código	Descripción de las variables	Forma de cálculo	Fuente	Año
<i>Recursos relacionados con la innovación</i>				
RE1	Centros universitarios	Número de centros universitarios en el Estado	CONACYT	2010
RE2	Empresas involucradas en I + D	Total empresas en el estado en sectores involucrados en I + D/Total empresas del país en sectores involucrados en I + D en el país	INEGI	2009
RE3	Centros de investigación tecnológica	Número de centros de investigación tecnológica	CONACYT	2009
RE4	Parques Tecnológicos	Número de parques tecnológicos	CONACYT	2009
RE5	Patentes por cada 1.000 habitantes	Patentes por cada 1.000 habitantes por Estado	INEGI	2009
RE6	Empleo en sectores manufactureros de media-alta tecnología	Empleo en sectores manufactureros media-alta tecnología/Total empleo en el Estado	INEGI	2009
RE7	Empleo en sectores intensivos del conocimiento	Total empleo en sectores intensivos del conocimiento del Estado/Total empleo en el Estado	INEGI	2009
<i>Estructura socioeconómica y productiva</i>				
EST1	Densidad de la población	Habitantes del Estado por km ²	INEGI	2010
EST2	Cuota del PIB generado por el Estado	PIB estatal/PIB nacional	INEGI	2009
EST3	Empleo en el sector manufacturero	Total empleo del sector manufacturero del Estado/Total empleo en el Estado	INEGI	2009
EST4	Empleo en el sector servicios	Total empleo del sector servicios del Estado/Total empleo en el Estado	INEGI	2009
EST5	Población con educación superior	% total de la población mayor de 18 años	INEGI	2009
EST6	Cuota de empleo generado por grandes empresas	Empleo en empresas de al menos 50 empleados/Total de empleo	INEGI	2010
EST7	Índice de especialización	Índice Herfindalf $S_{ij} = (L_{ijt}/L_{it})^2$ ^a	INEGI	2009

^a Donde L_{it} es el empleo total de la industria manufacturera en el Estado, L_{ijt} es el empleo en el sector j de la industria manufacturera del Estado.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de INEGI (2009, 2010) y CONACYT (2009, 2010).

Nótese que el factor 1 es el que agrupa el mayor número de elementos; sin embargo, el peso que aportan cada uno de los 3 factores a la varianza es muy equilibrado.

Al observar los indicadores y el valor de sus saturaciones en el análisis de componentes principales puede notarse que el índice de especialización industrial (EST7) resulta negativo y el ítem relativo al empleo en sectores intensivos del conocimiento (RE7) contiene una carga muy baja (0,218), por lo que, atendiendo al peso de la carga factorial, la cual debe puntuar por encima de 0,5 para ser aceptada como elemento integrante de un factor (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999), estas 2 variables son eliminadas como elementos explicativos de la capacidad de innovación regional en México.

Aun cuando teóricamente el índice de especialización y el empleo en los sectores intensivos del conocimiento deben ser elementos que deberían favorecer el crecimiento y, por tanto, la

capacidad de innovación regional, la eliminación de estos ítems puede ser resultado de que este análisis comprende todas las regiones de México, y en el país son pocos los Estados que tienen una especialización alta, ya que esta se concentra solo en los Estados del norte y centro del país. Dichos resultados apoyan los argumentos de Fagerberg (1988), que indican que la especialización se ve afectada por el esfuerzo en I + D, que para el caso de México es bajo.

4.2. Análisis clúster

Una vez detectados los factores latentes del SRI de México, se realizó la clasificación de los 32 Estados aglomerándolos a través de un análisis clúster. La figura 1 muestra el dendrograma resultante de dicho análisis.

El análisis por conglomerados indica la existencia de 5 clústeres, implicando que en México existen por tanto 5 regiones de innovación, por lo que para comprobar que existe una diferencia adecuada entre los diversos Sistemas de Innovación Regional identificados se realizó un análisis Anova, el cual se observa en la tabla 3.

Los resultados del Anova muestran que los sistemas regionales de innovación detectados poseen un comportamiento significativamente distinto entre los 3 factores, con un p-valor de 0,001, por lo que la clasificación de los Estados de la República Mexicana en 5 conglomerados es adecuada. La figura 2 muestra la distribución geográfica de las regiones.

Como puede observarse en la figura 1, la región denominada «Región metropolitana con estructura diversificada» solamente se refiere a un Estado de México, que es el Distrito Federal (DF) o Ciudad de México. El DF guarda particularidades que la convierten en única en el país, teniendo una estructura socioeconómica superior al resto del país. Es la región que destina mayor recursos a la innovación, y tiene una estructura socioeconómica alta y una estructura productiva diversificada. Esta región se caracteriza por dar soporte en desarrollo y conocimiento a las estructuras productivas de otras regiones; adicionalmente, suele externalizar su industria.

Respecto a la región denominada «Región industrial de tecnología media/alta», está integrada por 8 Estados, de los cuales 6 son de

Tabla 2
Análisis de componentes principales

	Componente		
	1. Recursos regionales para innovación	2. Estructura socioeconómica	3. Estructura productiva
RE1	-0,206	0,830	0,083
RE2	0,634	0,262	0,574
RE3	0,620	-0,107	0,099
RE4	0,558	0,090	0,461
RE5	0,643	0,506	0,329
RE6	0,353	-0,129	0,860
RE7	0,218	-0,183	-0,293
EST1	0,173	0,886	-0,095
EST2	0,285	0,897	0,112
EST3	0,132	-0,165	0,912
EST4	-0,322	-0,202	0,012
EST5	0,774	0,458	-0,044
EST6	0,905	0,016	0,112
EST7	-0,005	-0,321	-0,798

Método de extracción: análisis de componentes principales.
Método de rotación: normalización Varimax con Kaiser.
Fuente: elaboración propia.

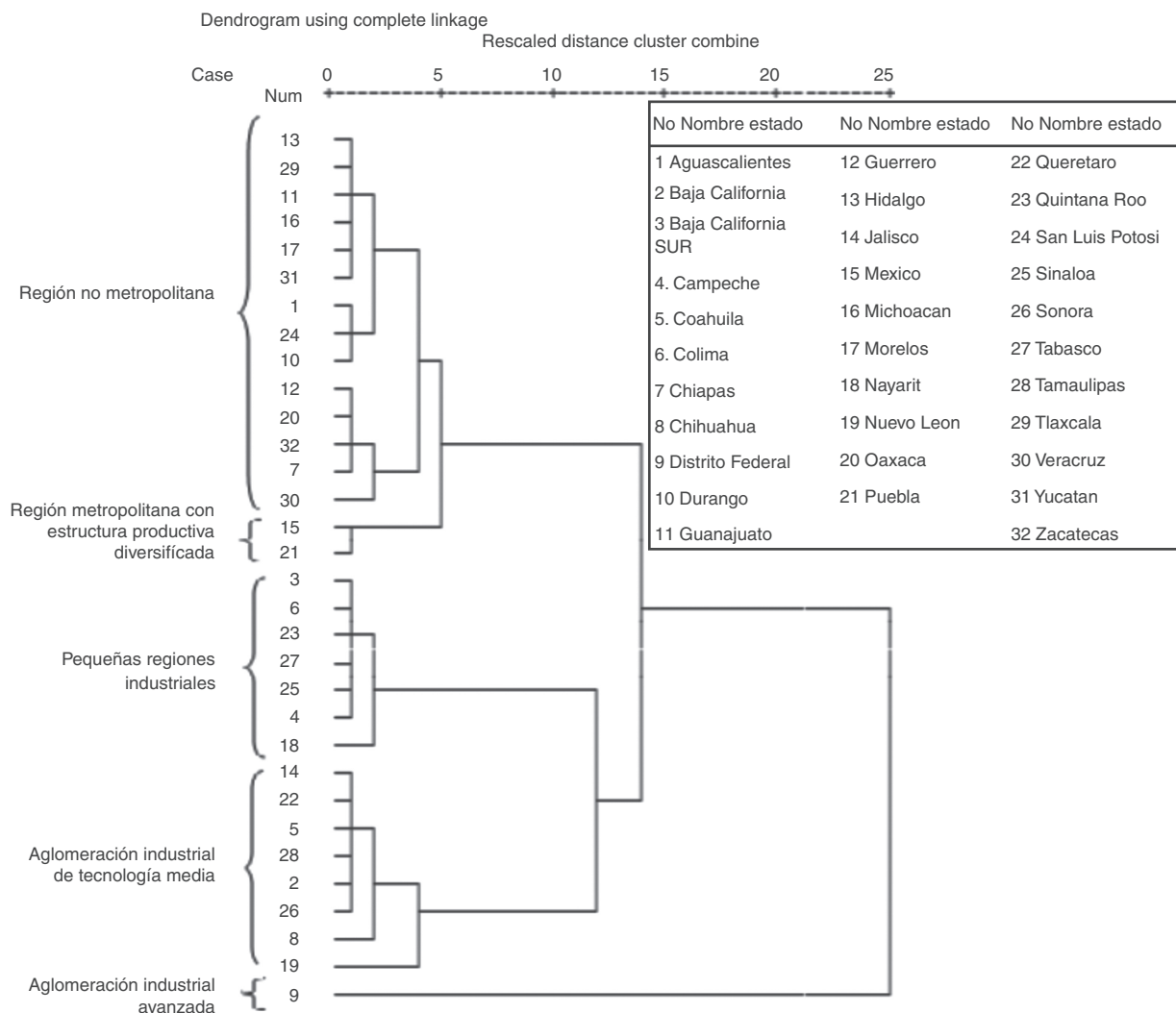


Figura 1. Dendrograma de clasificación.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 3
Anova de los factores

		Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	Sig.
Recursos regionales para la innovación	Intergrupos	23,662	4	5,916	21,767	0,000
	Intragrupos	7,338	27	0,272		
	Total	31,000	31			
Estructura socioeconómica	Intergrupos	26,856	4	6,714	43,739	0,000
	Intragrupos	4,144	27	0,153		
	Total	31,000	31			
Estructura productiva	Intergrupos	26,663	4	6,666	41,500	0,000
	Intragrupos	4,337	27	0,161		
	Total	31,000	31			

Fuente: elaboración propia a partir de datos INEGI.

la frontera norte con Estados Unidos y los otros 2 se encuentran en el centro. Esta región se caracteriza por tener la estructura productiva más sólida del país, con alta industrialización y con un nivel medio de innovación que es fuertemente impulsado por el socio comercial del norte (Estados Unidos).

La región denominada «Pequeñas regiones industriales» integra 7 Estados costeros, y dichos Estados tienen una estructura productiva basada en la prestación de servicios; es una región que está trabajando en el fortalecimiento de sus recursos para la

innovación, lo cual puede ser debido a que 3 de estos Estados soportan la industria extractiva del petróleo y cada vez más requieren de servicios especializados por terceros.

En cuanto a la región industrial avanzada, congrega 2 Estados del centro de México, los cuales tienen una estructura productiva y socioeconómica sólida, aunque los recursos regionales que dedican a la innovación son los más bajos en comparación con el resto del país. Esta combinación de los factores es debida a que esta región es la zona metropolitana que rodea a la capital del país, por lo que



Figura 2. Agrupaciones regionales de innovación en México.
Fuente: elaboración propia.

en ella se realiza gran parte de la actividad industrial de maquila que requiere la capital y no dedica esfuerzos a la innovación, puesto que se sirve del desarrollo en innovación de la Ciudad de México.

La «Región no metropolitana» congrega 14 Estados, que representan el 44% del territorio nacional. En esta región los 3 factores determinantes de la innovación tienen comportamientos similares, siendo los Estados con estructura productiva, socioeconómica y de innovación más bajos del territorio mexicano. Esta región se destaca por el desarrollo de las actividades del sector primario, así como por el impulso al sector servicios. Cabe destacar que en esta región se encuentran los Estados de mayor desarrollo en la actividad turística, generando cerca del 9% del PIB (INEGI, 2009).

Las características particulares de estas 5 aglomeraciones expuestas evidencian que en México existe una cultura y una estructura productiva sumamente diversificadas que generan regiones diferenciadas y en donde la innovación se fomenta muy gradualmente, pero puede ser el camino hacia la competitividad auténtica (Fanjzylber, 1990).

En México existen pocos estudios empíricos dirigidos al análisis de la capacidad regional. Entre estos destaca el realizado por Ruiz (2008), quien construye un índice potencial de innovación, logrando identificar 4 regiones en México, siendo estas: áreas que requieren promoción de la innovación; áreas con bajo potencial de innovación; áreas con medio potencial de innovación, y áreas con alto potencial de innovación. Si bien estas regiones coinciden parcialmente con las planteadas en este trabajo, es destacable una diferencia marcada, puesto que para Ruiz la región con «alto potencial de innovación» agrupa 2 de las regiones que se identifican en este trabajo, que son la región metropolitana con estructura diversificada y las aglomeraciones industriales de tecnología media/alta.

Sin embargo, es necesario considerar que el DF es un Estado con características muy particulares, diferentes a los Estados del norte, que se agrupan en la región industrial de tecnología media.

Otros autores, como Villarreal (2011), enfatizan que en México la innovación está concentrada en un 50% en 7 Estados que son el DF y 6 Estados periféricos a este, implicando que el resto del territorio mexicano se encuentra en proceso de poco estímulo a

la innovación. Sin embargo, dichos resultados solo están basados en la tasa de crecimiento del PIB de los Estados y su afectación por el gasto en I+D y medidas proxy de derrame de conocimiento, sin considerar otros recursos destinados a la innovación o bien la estructura productiva y socioeconómica que influye en la innovación.

Finalmente, el trabajo desarrollado por Llisterry y Pietrobelli (2011), donde analizan los SRI de 4 países latinoamericanos (Chile, Brasil, Colombia y México), destaca que los SRI latinoamericanos tienen un perfil semejante entre sí y entre países europeos, en donde logran identificarse hasta 6 clústeres por sus avances en la industria especializada en mayor o menor medida; sin embargo, esto no implica que México o los países latinoamericanos estén logrando el nivel competitivo adecuado, sino que más bien se considera que siguen siendo economías que buscan la competitividad basadas en el costo y no en la innovación.

4.3. Actividad emprendedora

Partiendo de la información proporcionada por el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) elaborado por INEGI, se obtienen los datos por Estado para analizar la creación de empresas correspondientes al periodo 2009-2012. Los datos fueron obtenidos para el sector industrial con una clasificación con base a la contribución de la rama industrial en la innovación, obteniéndose 4 subsectores tecnológicos (sector intensivo de I+D, sector de alta tecnología, sector de media tecnología, sector de baja tecnología). Para obtener la tasa de creación se atendió el método propuesto por González Pernía, Arrizabalaga, Navarro y Peña Legazkue (2009), donde:

$$E_{ak} = \sum e_{ak} / \sum T_k \quad (2)$$

donde E_{ak} es la tasa de creación de establecimientos de tipo a (sector intensivo, sector alta tecnología, etc.) en la región k (esto es, región no metropolitana, región de pequeñas regiones industriales, etc.); $\sum e_{ak}$ representa el total de nuevos establecimientos

Tabla 4
Tasa de creación de establecimientos por agrupaciones regionales

	Región no metropolitana		Aglomeración industrial avanzada		Pequeñas regiones industriales		Aglomeración industrial de tecnología media		Región metropolitana con estructura diversificada	
	T.C.	Desv.	T.C.	Desv.	T.C.	Desv.	T.C.	Desv.	T.C.	Desv.
Sector intensivo	0,0024	0,1472	0,0106	0,0957	0	0	0,0632	0,2381	0,0517	0
Alta tecnología	0,072	0,0702	0,1366	0,0146	0,1034	0,1381	0,1298	0,1954	0,3103	0
Media tecnología	2,2347	0,0224	2,6318	0,0205	3,1008	0,0225	3,4295	0,0163	2,0365	0
Baja tecnología	4,2932	0,0328	6,4017	0,0011	5,2703	0,0303	5,335	0,0273	4,0699	0

Desv: desviación; T.C.: tasa de creación.

Fuente: elaboración propia a partir de datos INEGI.

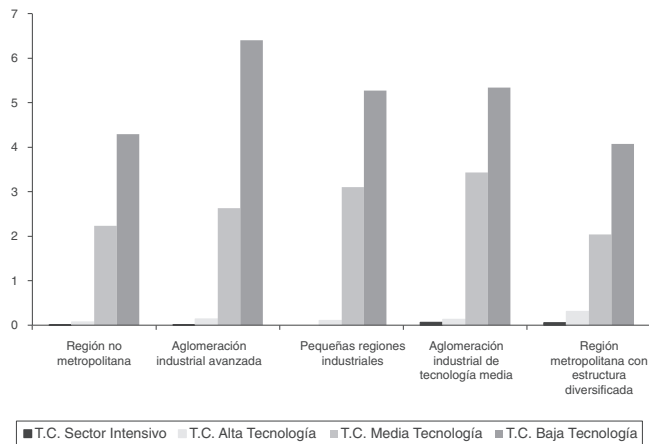


Figura 3. Agrupaciones regionales y creación de empresas.

Fuente: elaboración propia.

del tipo a en el grupo de región k , y ΣT_k representa el total de establecimientos existentes en el conjunto de regiones k .

Antes de explicar los resultados obtenidos, conviene mencionar que los datos de la tasa de creación de establecimientos de tipo a (E_{ak}) corresponden al periodo 2009–2012; sin embargo, están clasificados por la tipología de regiones que fueron creadas con datos de 2009, puesto que en México la información para generar los factores del SRI solo se presenta en forma oficial por el INEGI cada 5 años. Esto puede generar que los resultados no sean totalmente ciertos, por lo que los resultados siguientes deben interpretarse con esta reserva.

La tabla 4 recoge las tasas de creación de establecimientos para cada una de las 5 regiones relativas a la capacidad de innovación. De este análisis se desprenden diversos resultados.

En primer lugar se observa que la región metropolitana con estructura diversificada muestra una mayor tasa de creación de empresas en los distintos sectores industriales que el resto de las regiones de México, esto seguido de la región industrial de tecnología media.

Un análisis gráfico de la tasa de creación de empresas por sector respecto al total de empresas nuevas puede observarse en la figura 3, la cual muestra la actividad emprendedora en los distintos sectores industriales para cada una de las regiones de México.

Puede observarse que el sector de baja tecnología es el que presenta mayor tasa de emprendimiento en las distintas regiones de México, siendo dicha tasa muy superior en comparación con los demás sectores industriales. En el caso del sector intensivo del conocimiento, se observa que es el sector de menor crecimiento, de tal forma que tomando el ejemplo de la región denominada aglomeración industrial avanzada, en ella se emprendieron en el periodo 2009–2012 un promedio de 7 negocios del sector baja tecnología en relación con el total de sector industrial, mientras que la apertura de negocios del sector intensivo del conocimiento no

llegó a la unidad. Esto puede ser resultado de las distintas barreras de entrada al sector relativas al fuerte nivel de especialización y los costos adheridos al mismo. Sin embargo, se confirma que las regiones con mayor capacidad de innovación son las que mayor fomento emprendedor registran en este sector.

En el caso de la región industrial de tecnología media, se aprecia un crecimiento más uniforme en la apertura de negocios, lo cual puede ser en cierta medida apoyado por ser la industria productiva más sólida del país.

5. Conclusiones

La presente investigación ha pretendido contribuir al estudio de las capacidades de innovación regional y del emprendimiento en el caso particular de México, utilizando como unidad regional los Estados integrantes del país. Esta investigación arroja 4 conclusiones importantes que satisfacen los objetivos de este trabajo.

En primer lugar, a partir de los datos recabados se ha podido determinar una aproximación al constructo capacidad de innovación regional, el cual, para el caso de México, está constituido por 3 elementos que agrupan 14 variables relacionadas con los esfuerzos y resultados de las actividades de innovación de las regiones. Dichos elementos fueron identificados por los autores como recursos destinados a la innovación, estructura socioeconómica y estructura productiva.

En segundo lugar, una vez que se ha estructurado el constructo capacidad de innovación regional se han identificado 5 agrupamientos regionales por su comportamiento con relación a las actividades de innovación. Estas regiones son definidas como: 1) región no metropolitana; 2) pequeñas regiones industriales; 3) región industrial de tecnología media/alta; 4) región metropolitana con estructura diversificada, y 5) aglomeración industrial avanzada.

En tercer lugar, las regiones muestran diferente comportamiento innovador, lo cual quedó reflejado en los 3 elementos identificados. El caso del DF, identificado como «región metropolitana con estructura diversificada», representa la región con mayor cantidad de recursos destinados a la innovación, además de ser considerada la región de estructura productiva y socioeconómica más fuerte en México, con lo cual la capital de México es considerada una zona referente para el resto de los Estados en la creación de empresas.

En el caso de las «pequeñas regiones industriales», conformadas por Estados en su totalidad costeros, existe un repunte en los esfuerzos destinados a la innovación, puesto que en su mayoría dichos Estados concentran industrias complementarias al sector petrolero, por lo que el impulso emprendedor es observado en los sectores de media y baja tecnología.

La existencia de estas regiones, aun cuando son diferenciadas entre sí, trae consigo algunas reflexiones importantes en cuanto al papel que México ha dado a la innovación.

Se observa que existe un déficit en cuanto a la inversión que el Estado realiza en infraestructura para el desarrollo de la actividad innovadora, ya que, aunque existen parques tecnológicos y centros de investigación tecnológica, esto no refleja un aumento en el número de patentes que México registra en sus distintas regiones.

Otro de los problemas que afronta el país es que la industria necesita modernizarse; el uso de tecnologías obsoletas no permite mejorar la productividad de las regiones, lo que se convierte en un círculo vicioso que imposibilita que la industria se diversifique a sectores más intensivos en conocimiento, y ello aunado a la falta de especialización universitaria, que no permite contar con mano de obra que aporte innovación a la empresa.

Estos problemas de la industria se ven reflejados en el comportamiento emprendedor de la sociedad, la cual opta por emprender negocios en sectores industriales de baja tecnología. Según el Informe 2013 del Global Entrepreneurship Monitor- GEM (GEM, 2013), el 81,2% de los negocios nuevos (Temprana Actividad Emprendedora [TAE]) corresponden al sector orientado al consumo, mientras que solo el 13% al sector de la transformación. En este mismo informe, en relación con la aptitud emprendedora en México en etapas tempranas, se explica que el 39,2% tienen un motivo mixto para emprender, siendo una mezcla de la apertura de negocios por necesidad y oportunidad. En cuanto al nivel de innovación de los productos y/o servicios ofertados por las nuevas empresas, el Informe GEM explica que tan solo el 9,4% corresponden a resultados innovadores. Por consiguiente, la mayor tasa de apertura de negocios en el sector poco intensivo en conocimientos y los datos mencionados de la TAE implican la búsqueda de resultados económicos rápidos, la ausencia de una actividad laboral fija y poca inversión tecnológica y económica, confirmando que no pueda hablarse en la actualidad de un repunte en la capacidad de innovación regional en México.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Acs, Z. J. y Armington, C. (2006). *Entrepreneurship, Geography, and American Economic Growth*. New York: Cambridge University Press.
- Acs, Z. J., Audretsch, D. B., Braunerhjelm, P. y Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 32(1), 15–30.
- Agrawal, A. (2002). Innovation, growth theory and the role of knowledge spillovers. *Innovation Analysis Bulletin*, 4(3), 3–6.
- Albuquerque, F. (2006). *Clusters, territorio y desarrollo empresarial: Diferentes modelos de organización productiva*. San José, Costa Rica: Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva Fondo Multilateral de Inversiones (MIF/FOMIN). Banco Interamericano de Desarrollo.
- Amin, A. y Cohendet, P. (1999). Learning and adaptation in decentralised business networks. *Environment and Planning D: Society and Space*, 17(1), 87–104.
- Archibugi, D. y Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo). *World Development*, 32(4), 629–654.
- Archibugi, D. y Coco, A. (2005). Measuring technological capabilities at the country level: A survey and a menu for choice. *Research Policy*, 34(2), 175–194.
- Arrow, K. (1962). Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. En R. R. Nelson (Ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity* (pp. 164–181). Princeton: Princeton University Press.
- Audretsch, D. B. (1995). *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Audretsch, D. B. y Keilbach, M. (2005). Entrepreneurship Capital – Determinants and Impact. CEPR Discussion Papers 4905, C.E.P.R. Discussion Papers [consultado 22 Jun 2014]. Disponible en: <https://www.aeaweb.org/assa/2006/0107.1430.0301.pdf>.
- Audretsch, D., Falck, O., Feldman, M. y Heblich, S. (2008). The Lifecycle of Regions. Centre for Economic Policy Research. Discussion Paper Series 6757 [consultado 15 Feb 2014]. Disponible en: http://www.cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=6757#
- Audretsch, D. B., Keolbach, M. y Lehman, E. (2006). *Entrepreneurship and Economic Growth*. Oxford: Oxford University Press.
- Braunerhjelm, P., Acs, Z. J., Audretsch, D. B. y Carlsson, B. (2010). The missing link: Knowledge diffusion and entrepreneurship in endogenous growth. *Small Business Economics*, 34(2), 105–125.
- Baumert, T. y Heijs, J. (2002). *Los determinantes de la capacidad innovadora regional: Una aproximación econométrica al caso español: Recopilación de estudios y primeros resultados*. Documento de trabajo n.º 33. Madrid: Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense.
- Buesa, M., Heijs, J. y Martínez Pellitero, M. (2002). Una tipología de los sistemas regionales de innovación en España. *Revista Madri+d*, 5(14), 13–28.
- Buesa, M., Heijs, J., Baumert, T. y Martínez Pellitero, M. (2003). Metodología y resultados del índice IAI de la innovación regional. *Revista Madri+d*, 7(16), 12–31.
- Callejón, M. y Segarra Blasco, A. (1998). Dinámica empresarial, eficiencia y crecimiento industrial en las regiones españolas (1980–1992). *Revista Asturiana de Economía*, 11(1), 137–158.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2009). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México: CONACYT.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). (2010). *Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología*. México: CONACYT.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems. Clusters and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 4(10), 945–974.
- Cooke, P. y Morgan, K. (1998). *The Associational Economy: Firms, Regions, and Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Dilaver, O., Bleda, M. y Uyarra, E. (2014). Entrepreneurship and the emergence of industrial clusters. *Complexity*, 19(6), 14–29.
- Doloreux, D. y Parto, S. (2004). Regional Innovation System: A Critical Review. United Nations University, Institute for New Technologies, Discussion Paper Series 17, August.
- Edquist, C. (2005). Systems of innovation – a critical review of the state of the art. En J. Fagerberg, D. Mowery, y R. Nelson (Eds.), *Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Fagerberg, J., Feldman, M. y Srholec, M. (2014). Technological dynamics and social capability: US States and European nations. *Journal of Economic Geography*, 14(2), 13–337.
- Fagerberg, J. (1988). Why Growth Rates Differ. En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, y L. Soete (Eds.), *Technical Change and Economic Theory* (pp. 432–457). London: Pinter.
- Fanjzylber, F. (1990). *Industrialización América Latina: de la «caja negra al casillero vacío»*. Serie Cuadernos de la CEPAL, 60. Santiago de Chile: NU/CEPAL.
- Global Entrepreneurship Monitor – GEM (2013). Monitor Global de la Actividad Emprendedora. Informe México 2013 [consultado 19 Ene 2015]. Disponible en: <http://www.gemconsortium.org/docs/download/3368>
- González Pernía, J. L., Arribalalaga, A. M., Navarro, M. y Peña Legazkue, I. (2009). Estudio sobre la capacidad de innovación y actividad emprendedora en el ámbito sub-regional: El caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Investigaciones Regionales*, 15, 55–87.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *Bell Journal of Economics*, 10(1), 92–116.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black, W. (1999). *Análisis Multivariante* (5.ª ed). Madrid: Prentice Hall.
- Heijs, J. (2001). Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica. Instituto de Análisis Industrial y Financiero, Universidad Complutense, Documento de trabajo, 24, Madrid, octubre [consultado 4 Jul 2014]. Disponible en: <http://eprints.ucm.es/6757/1/24-01.pdf>
- Howells, J. R. (2002). Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography. *Urban Studies*, 39(5–6), 871–884.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009). *Anuario Estadístico*. México: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). *Anuario Estadístico*. México: INEGI.
- Listerri, J. J. y Pirotbelli, C. (2011). *Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Lugones, G. E., Gutti, P. y le Clech, N. (2007). Indicadores de capacidades tecnológicas en América Latina. In *Estudios y Perspectivas*, 89. Santiago: CEPAL.
- Lundvall, B. A. (Ed.). (1992). *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter Publishers.
- Lundvall, B. A. y Borrás, B. (1997). The globalizing learning economy: Implications for innovation policy. Report based on contributions from seven projects under the TSER Programme. DG XII, Commission of the European Union.
- Martínez-Pellitero, M. (2002). *Recursos y resultados de los sistemas de innovación: elaboración de una tipología de sistemas regionales de innovación en España*. Documento de Trabajo 34. Madrid: Instituto de Análisis Industrial y Financiero de la Universidad Complutense.
- Malmberg, A. y Maskell, P. (1997). Towards an explanation of industry agglomeration and regional specialization. *European Planning Studies*, 5(1), 25–41.
- Maskell, P. y Malmberg, A. (1999). The competitiveness of firms and regions: 'ubiquitification' and the importance of localized learning. *European Urban and Regional Studies*, 6(1), 9–25.
- Méndez, R. (2003). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *Eure*, 28(84), 1–32.
- Michelacci, C. (2003). Low returns in R & D due to the lack of entrepreneurial skills. *Economic Journal*, 113(484), 207–225.
- Moulaert, F. y Sekia, F. (2003). Territorial innovation models: A critical survey. *Regional Studies*, 37(3), 289–302.
- Navarro, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Economiaz*, 70(1), 25–59.
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. New York: Free Press.
- Qian, H. y Acs, Z. J. (2013). An absorptive capacity theory of knowledge spillover entrepreneurship. *Small Business Economics*, 40(2), 185–197.

- Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–S102.
- Ruiz, C. (2008). México: Geografía económica de la innovación. *Revista Comercio Exterior*, 58(11), 756–768.
- Stern, S., Porter, M. y Furman, J. L. (2002). The determinants of national innovative capacity. *Research Policy*, 31, 899–933.
- Scheel Mayenberger, C. (2013). El enfoque sistémico de la innovación: ventaja competitiva de las regiones. *Estudios Gerenciales*, 28(EE), 27–39.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.
- Villarreal, E. M. (2012). Innovación y crecimiento regional en México 2000-2012. International Conference on Regional Science. The Challenge of Regional Development in a world of changing hegemonies: Knowledge, competitiveness and austerity. XVIII Reunión de Estudios Regionales [consultado 20 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.aecr.org/web/congresos/2012/Bilbao2012/htdocs/pdf/p596.pdf>
- Yang, C. H., Lee, C. L. y Lin, C. H. (2014). Why does regional innovative capability vary so substantially in China? The role of regional innovation systems. *Asian Journal of Technology Innovation*, 20(2), 239–255.



Artículo

Estudio de Monte Carlo para comparar 8 pruebas de normalidad sobre residuos de mínimos cuadrados ordinarios en presencia de procesos autorregresivos de primer orden



Julio César Alonso^a y Sebastián Montenegro^{b,*}

^a Profesor tiempo completo, Director del CIENFI – Universidad Icesi, Cali, Colombia

^b Asistente de investigación, CIENFI – Universidad Icesi, Cali, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 17 de junio de 2014

Aceptado el 19 de diciembre de 2014

On-line el 7 de marzo de 2015

Códigos JEL:

C12

C15

C90

Palabras clave:

Pruebas de normalidad

Autocorrelación

Simulación de Monte Carlo

Tamaño estadístico

Poder estadístico

R E S U M E N

Este estudio tiene como objetivo evaluar el poder y tamaño de 8 pruebas de normalidad en la presencia de errores autorregresivos de orden uno y diferentes tamaños de muestra. Para lograr este objetivo se emplean simulaciones de Monte Carlo evaluando las siguientes pruebas: Cramér-von Mises, Anderson-Darling, Lilliefors, Pearson, Shapiro-Wilk, Shapiro-Francia, Jarque-Bera y D'Agostino-Pearson. Los resultados muestran 4 aspectos importantes: primero, el efecto de la autocorrelación sobre el tamaño y el poder de las pruebas es asimétrico. Segundo, el tamaño de todas las pruebas se distorsionan en presencia de autocorrelación fuerte. Tercero, ninguna de las pruebas tiene un mejor poder que las demás. Cuarto, cuando la muestra es pequeña, las pruebas de normalidad estudiadas tienen un poder muy bajo.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

A Monte Carlo Study to compare 8 normality tests for least-squares residuals following a first order autoregressive process

A B S T R A C T

The objective of this study is to assess the statistical power and size of 8 normality tests in presence of first-order autoregressive errors and different simple sizes. Using a Monte Carlo experiment, the following tests were compared: Cramér-von Mises, Anderson-Darling, Lilliefors, Pearson, Shapiro-Wilk, Shapiro-Francia, Jarque-Bera and D'Agostino-Pearson. Our results show 4 relevant findings: First, an asymmetrical effect of autocorrelation on the power and size of the tests. Second, the statistical size of all tests is affected by the autocorrelation. Third, none of the tests has greater power than the others. Fourth, the power of the normality test decreases as sample size decreases.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

C12

C15

C90

Keywords:

Normality tests

Autocorrelation

Monte Carlo experiment

Statistical size

Statistical power

* Autor para correspondencia: Calle 18 # 122-135, Universidad Icesi, Cali, Colombia.
Correo electrónico: smontenegro@icesi.edu.co (S. Montenegro).

Estudo de Monte Carlo para comparar 8 provas de normalidade sobre resíduos de mínimos quadrados ordinários em presença de processos autoregressivos de primeira ordem

R E S U M O

Classificações JEL:

C12
C15
C90

Palavras-chave:

Provas de normalidade
Autocorrelação
Simulação de Monte Carlo
Tamanho estatístico
Poder estatístico

Este estudo tem como objectivo avaliar o poder e tamanho de oito provas de normalidade na presença de erros autorregressivos de ordem um e diferentes tamanhos de amostra. Para alcançar este objectivo empregam-se simulações de Monte Carlo avaliando as seguintes provas: Cramér-von Mises, Anderson-Darling, Lilliefors, Pearson, Shapiro-Wilk, Shapiro-Francia, Jarque-Bera e D'Agostino-Pearson. Os resultados mostram quatro aspectos importantes: primeiro, o efeito da autocorrelação sobre o tamanho e o poder das provas é assimétrico. Segundo, o tamanho de todas as provas distorce-se na presença de autocorrelação forte. Terceiro, nenhuma das provas tem um melhor poder que as demais. Quarto, quando a amostra é pequena, as provas de normalidade estudadas têm um poder muito baixo.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

En trabajos econométricos empíricos es común que el investigador se vea en la necesidad de probar si los errores de una regresión provienen de una distribución normal. En este sentido, las pruebas de normalidad son necesarias para saber si es apropiado hacer inferencia sobre los coeficientes estimados de una regresión con muestras pequeñas, para el análisis de la regresión o para crear intervalos de confianza para la proyección de la variable dependiente. En la literatura se encuentran diferentes aproximaciones para probar la normalidad o no de una muestra o de los residuos de una regresión. Por ejemplo, Kilian y Demiroglu (2000) presentan una lista no exhaustiva de casos en los cuales un econométrista estaría interesado en probar la normalidad de los residuos de un modelo estimado. Ahora bien, en los trabajos empíricos se presentan comúnmente 3 procedimientos para determinar la normalidad de una muestra: los gráficos como los histogramas y los gráficos Q-Q, las estadísticas descriptivas como la curtosis y el coeficiente de asimetría y las pruebas formales de normalidad (Razali y Wah, 2011).

Centrando la atención en las pruebas formales de normalidad, se encuentra que estas presentan diferentes formas de acercarse al problema, tales como verificar la curtosis y simetría y compararla con las de una distribución normal o ejecutar pruebas de bondad de ajuste para verificar el ajuste de la distribución. Estas diferentes aproximaciones al problema implican que las pruebas presentan comportamientos diferentes en su tamaño y poder con el cambio del tamaño de la muestra o cuando la matriz de varianzas y covarianzas de la muestra se aleja de un comportamiento esférico (varianza constante y no autocorrelación).

El desempeño de las pruebas de normalidad tiene una documentación relativamente amplia. No obstante, la mayor parte de los estudios del poder de las diferentes pruebas se realizan bajo el supuesto de que las observaciones son independientes entre sí y mantienen la misma varianza. Por ejemplo, Shapiro, Wilk y Chen (1968) mostraron que la prueba de Shapiro y Wilk (1964) tiene un mejor desempeño que las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (Kolmogorov, 1933), por su parte, Cramér-von Mises (Cramér, 1928) y Anderson y Darling (1952) encuentran que la prueba tiene un mejor desempeño cuando la muestra cumple el supuesto de esfericidad. Asimismo, Thadewald y Büning (2007) demostraron que la prueba de Jarque y Bera (1987) tiene un alto poder frente a distribuciones simétricas o ligeramente sesgadas que tengan colas largas y que cumplan el supuesto de esfericidad. Sin embargo, estos autores muestran que cuando la distribución tiene colas cortas es recomendable emplear modificaciones a la pruebas de Cramér-von Mises o Shapiro-Wilk.

Por otra parte, Razali y Wah (2011), empleando simulaciones de Monte Carlo, compararon el comportamiento de 4 pruebas

de normalidad: Shapiro y Wilk (1964), Kolmogorov-Smirnov (Kolmogorov, 1933), Lilliefors (1967) y Anderson y Darling (1952). Para lo anterior, los autores diseñaron un experimento en el que se generaban muestras con observaciones independientes y homocedásticas provenientes de 7 diferentes distribuciones y 16 diferentes tamaños de muestras. De esta forma, Razali y Wah (2011) encontraron que la prueba de Shapiro y Wilk (1964) es la que presenta el poder más grande para todas las distribuciones y tamaños de muestras evaluadas.

Referente al estudio de Mbah y Paothong (2014), también realizan un experimento de Monte Carlo para comparar el desempeño de la prueba de Shapiro-Francia con Kolmogorov-Smirnov (Kolmogorov, 1933), Anderson y Darling (1952), Cramér-von Mises (Cramér, 1928), Lilliefors (1967), Shapiro y Wilk (1964), Chi-cuadrado de Pearson (Pearson, 1900), Jarque y Bera (1987) y D'Agostino (D'Agostino y Pearson, 1973). El experimento de Monte Carlo de estos autores implicó generar muestras de 5 distribuciones diferentes y 12 tamaños, cuyas observaciones son independientes y homocedásticas. Dado lo anterior, Mbah y Paothong (2014) encontraron que la prueba de Shapiro-Francia se comporta mejor que las otras 8 empleadas.

A partir de lo anterior, hasta donde llega el conocimiento de los autores del presente artículo, solamente existe un estudio reciente que compara pruebas de normalidad en presencia de errores autorregresivos. Este se refiere al trabajo de Lobato y Velasco (2004) en el que comparan el comportamiento de una prueba sugerida por ellos y la prueba Epps (1987), con un test para curtosis y simetría, para muestras producidas por un proceso autorregresivo de orden 1 (AR(1)). Los autores estudian el tamaño de las 2 pruebas empleando simulaciones de Monte Carlo en las que las muestras provienen de un proceso AR(1) con errores normales y 8 diferentes valores de la autocorrelación entre las observaciones. Lobato y Velasco (2004) encuentran que su prueba presenta distorsiones grandes en el tamaño cuando la muestra es pequeña; no obstante, en ese estudio no se presenta un análisis comparativo con las diferentes pruebas de normalidad, incluyendo la prueba de Jarque y Bera (1980) que considera datos que podrían estar autocorrelacionados y ser heterocedásticos.

En este sentido, el presente estudio tiene la intención de continuar la línea de investigación de Lobato y Velasco (2004), al evaluar el comportamiento de diferentes pruebas de normalidad en la presencia de errores autocorrelacionados. En este se pretende extender los resultados de Lobato y Velasco (2004) en 2 sentidos: primero, se estudia tanto el tamaño de las pruebas como el poder; y segundo, se comparan más pruebas siguiendo a Mbah y Paothong (2014).

Como lo documentan Mbah y Paothong (2014) y Razali y Wah (2011), existen más de 40 pruebas de normalidad. Tal vez la primera de estas fue la propuesta por Pearson (1894) y desde entonces se encuentran en la literatura diferentes tests que intentan

aproximarse al problema de identificar si una muestra proviene de una distribución normal o no mediante diferentes vías. De esta forma, las pruebas se pueden clasificar de diferentes maneras; por ejemplo, según Shapiro et al. (1968), se pueden clasificar en tests de distancia (*distance tests*) y de bondad de ajuste (*goodness of fit*).

Siguiendo a Mbah y Paothong (2014), en el presente estudio comparativo se emplearán 8 de las pruebas de normalidad más populares en la literatura, recurriendo a las siguientes pruebas de distancia: Cramér-von Mises (Cramér, 1928), Anderson y Darling (1952) y Lilliefors (1967). La prueba Anderson y Darlin emplea el estadístico Cramér-von Mises ponderado por su función de probabilidad acumulada y el test de Lilliefors corresponde a una modificación de la prueba Kolmogorov-Smirnov para el caso en el que los parámetros poblacionales son estimados. Por eso, en el estudio no se incluyó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Kolmogorov, 1933).

Adicionalmente, se consideran las siguientes pruebas de bondad de ajuste: Pearson (1900), Shapiro y Wilk (1964), Francia y Shapiro (1972), Jarque y Bera (1987) y D'Agostino (D'Agostino y Pearson, 1973; D'Agostino, Belanger y D'Agostino, 1990).

Así, el objetivo de este documento es determinar el poder y el tamaño de las 8 pruebas de normalidad antes relacionadas, cuando estas se aplican a residuos estimados a partir de una regresión múltiple por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) en presencia de autocorrelación en los errores.

Este documento consta de 3 secciones más. La segunda sección describe el diseño del ejercicio de Monte Carlo para determinar el tamaño y poder de las diferentes pruebas. La tercera sección presenta los resultados del ejercicio. La última sección concluye con unos comentarios finales y las implicaciones prácticas de los resultados.

2. Diseño del experimento

Antes de describir el experimento, vale la pena recapitular las 8 pruebas que se evaluarán (nombres abreviados entre paréntesis): i) Cramér-von Mises (CM), ii) Anderson y Darling (1952) (WCM), iii) Lilliefors (1967) (LKS), iv) Pearson (1900) (Chi), v) Shapiro y Wilk (1964) (SW), vi) Francia y Shapiro (1972) (SF), vii) Jarque y Bera (1987) (JB) y viii) D'Agostino (D'Agostino y Pearson, 1973) (K).

Para verificar el comportamiento de las 8 pruebas del estudio se diseñó un experimento de Monte Carlo que se ejecuta empleando el lenguaje estadístico R versión 3.0.1 (R Core Team, 2013). El procedimiento para las simulaciones implica los siguientes pasos. Primero, se genera un vector aleatorizado y de dimensiones $T \times 1$ a partir del siguiente proceso generador de datos:

$$\mathbf{y}_{T \times 1} = \begin{bmatrix} \mathbf{1}_{T \times 1} & \mathbf{X}_{T \times 1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} + \mathbf{v}_{T \times 1} \quad (1)$$

Donde x corresponde al vector de observaciones de una variable fija (no varía entre iteraciones) que es generado a partir de una distribución uniforme entre 0 y 1 y v es el vector aleatorizado de error que es homocedástico y sigue un proceso AR(1), es decir, $v_t = \rho v_{t-1} + \varepsilon_t$ donde ε_t es un ruido blanco. El segundo paso es estimar la regresión de y en función de $[\mathbf{1} \quad \mathbf{x}]$ y encontrar el vector de residuos $\hat{v}_{T \times 1} = \mathbf{y}_{T \times 1} - \hat{\beta}[\mathbf{1} \quad \mathbf{x}]$. El tercer paso es emplear las 8 pruebas de normalidad seleccionadas para determinar si se puede rechazar la hipótesis nula de que $\hat{v}_{T \times 1}$ proviene de una distribución normal. Para cada prueba se guarda la decisión de rechazar o no la hipótesis nula. Estos 3 pasos se repiten 10.000 veces.

El experimento de Monte Carlo se realiza para diferentes distribuciones de v . Se considera la distribución estándar normal ($N[0,1]$), la distribución t de Student con 3, 4, 5 y 6 grados de libertad, la distribución Chi-cuadrado con grados de libertad 1, 5, 10, 15

y 20 y una distribución uniforme entre cero y uno ($U[0,1]$). En total se consideran 6 distribuciones simétricas y 5 asimétricas.

Por otro lado, para cada distribución se consideran diferentes grados de autocorrelación. Específicamente, ρ tomará valores entre $-0,9$ y $0,9$ a una razón de cambio de $0,1$; es decir, el vector de coeficientes de autocorrelación será $\rho = (-0,9; -0,8; \dots; 0; \dots; 0,8; 0,9)$. De esta manera, se tendrá un conjunto de simulaciones con errores autocorrelacionados negativamente ($\rho = 0$), otro conjunto donde no están autocorrelacionados ($\rho < 0$) y un tercero con errores autocorrelacionados positivamente ($\rho > 0$).

Finalmente, para cada combinación de distribución y de ρ se consideran 5 diferentes tamaños de muestra (T); en especial, se tendrá que $T = 25, 60, 100, 200, 500$.

Para el caso en que las simulaciones se realizan sobre errores que siguen una distribución diferente a la normal, el poder de cada prueba se calcula como la proporción de veces que la prueba rechaza la hipótesis nula de normalidad (usando un nivel de significación del 5%)¹. Para el caso en que las simulaciones se realicen con errores normales, realizando el mismo procedimiento, se obtiene el tamaño de la prueba (probabilidad de cometer el error tipo I).

3. Resultados

En esta sección se discutirán los resultados de las simulaciones de Monte Carlo, empleando una subsección para cada una de las 4 familias de distribuciones consideradas: distribución normal, distribución t de Student (y los diferentes grados de libertad), la distribución Chi-cuadrado (y los diferentes grados de libertad) y la distribución uniforme.

3.1. Distribución normal

En el caso en el que los errores provienen de una distribución estándar normal, todas las pruebas presentan un tamaño cercano al nominal ($\alpha = 0,05$) cuando no hay autocorrelación ($\rho = 0$) y la muestra es relativamente grande (superior a 100) (tabla 1). No obstante, la prueba JB presenta un tamaño levemente más bajo que el nominal cuando la muestra es de tamaño 200. Para el caso de no autocorrelación y muestras pequeñas, se encuentra que con la prueba JB la probabilidad de cometer el error tipo I es menor a 0,05. En general, la prueba JB es la que presenta el menor tamaño para las otras muestras. La prueba K tiene la probabilidad de cometer el error tipo I más grande para muestras de 25 y 60 observaciones. Es decir, la probabilidad de rechazar erróneamente la hipótesis nula de normalidad es más grande que lo teóricamente esperado ($\alpha = 0,05$). Referente a las demás pruebas, estas presentan un tamaño entre 0,05 y 0,058 que corresponde con el diseño del test (tabla 1).

Cuando se presenta una autocorrelación positiva, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula de normalidad, siendo esta verdadera, es más grande que el tamaño nominal y que el tamaño que se presenta con la autocorrelación de igual valor absoluto pero con signo negativo; es decir, se presenta una trayectoria asimétrica en el tamaño de la prueba entre el caso de autocorrelación positiva y autocorrelación negativa. Además, el tamaño de la prueba es más grande a medida que aumenta la muestra (tabla 1 y fig. 1).

Cuando la autocorrelación negativa es más fuerte, se observa un resultado similar al caso en el que la autocorrelación es positiva. Sin embargo, el tamaño de las pruebas en presencia de autocorrelación positiva es mayor que cuando existe autocorrelación negativa (tabla 1 y fig. 1). La prueba que presenta una menor distorsión en su

¹ Es decir, si γ corresponde al número de veces que se rechazó la hipótesis nula de normalidad para cada prueba, entonces el poder de cada prueba se calcula como $H = \gamma/10.000$.

Tabla 1
Tamaño de las pruebas de normalidad

ρ	Muestra (T)	Pruebas de normalidad							
		CM	K	JB	LKS	WCM	Chi	SF	SW
-0,9	25	0,061	0,105	0,005	0,045	0,065	0,069	0,036	0,063
	60	0,093	0,153	0,013	0,070	0,099	0,086	0,059	0,089
	100	0,108	0,167	0,027	0,076	0,115	0,079	0,073	0,104
	200	0,131	0,187	0,078	0,092	0,144	0,099	0,106	0,137
	500	0,150	0,223	0,153	0,097	0,165	0,093	0,143	0,174
-0,4	25	0,046	0,052	0,028	0,044	0,045	0,058	0,050	0,042
	60	0,048	0,051	0,035	0,044	0,047	0,056	0,050	0,044
	100	0,047	0,053	0,041	0,044	0,046	0,048	0,049	0,045
	200	0,046	0,046	0,038	0,048	0,044	0,052	0,045	0,044
	500	0,044	0,047	0,044	0,044	0,041	0,052	0,046	0,042
0	25	0,050	0,061	0,034	0,047	0,053	0,060	0,058	0,053
	60	0,051	0,061	0,045	0,050	0,050	0,058	0,058	0,053
	100	0,048	0,059	0,049	0,049	0,049	0,051	0,058	0,053
	200	0,052	0,048	0,043	0,051	0,050	0,054	0,051	0,050
	500	0,056	0,051	0,046	0,054	0,055	0,051	0,050	0,051
0,4	25	0,052	0,059	0,029	0,053	0,052	0,062	0,056	0,052
	60	0,062	0,062	0,043	0,057	0,061	0,059	0,061	0,061
	100	0,057	0,062	0,050	0,057	0,055	0,051	0,061	0,057
	200	0,059	0,065	0,053	0,059	0,059	0,057	0,060	0,061
	500	0,061	0,066	0,061	0,057	0,060	0,055	0,068	0,066
0,9	25	0,119	0,065	0,013	0,098	0,118	0,101	0,077	0,109
	60	0,286	0,218	0,069	0,230	0,304	0,185	0,229	0,301
	100	0,361	0,315	0,155	0,304	0,393	0,223	0,324	0,400
	200	0,427	0,407	0,295	0,361	0,468	0,261	0,417	0,496
	500	0,472	0,487	0,431	0,394	0,523	0,279	0,516	0,584

En la tabla se reporta en negrita y cursiva el tamaño de la prueba más bajo para cada muestra. Por ejemplo, se resalta en la primera línea de la tabla el número 0,005 que corresponde al tamaño de la prueba JB, que es el más pequeño entre todas las pruebas cuando se emplean 25 observaciones y un $\rho = -0,9$. Fuente: elaboración propia.

tamaño es la prueba JB. No obstante, su tamaño puede llegar a ser de 0,431 en presencia de errores con una autocorrelación positiva muy fuerte ($\rho = 0,9$). En otras palabras, la probabilidad de cometer el error de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera alcanza el 43,1%, en presencia de autocorrelación positiva fuerte.

Cuando el coeficiente de autocorrelación (ρ) —en valor absoluto— crece, y la muestra se hace más grande, las pruebas experimentan una gran distorsión en su tamaño. Sin embargo, los resultados muestran que las pruebas mantienen un tamaño relativamente cercano al nominal para el intervalo $\rho \in [-0,5; 0,5]$.

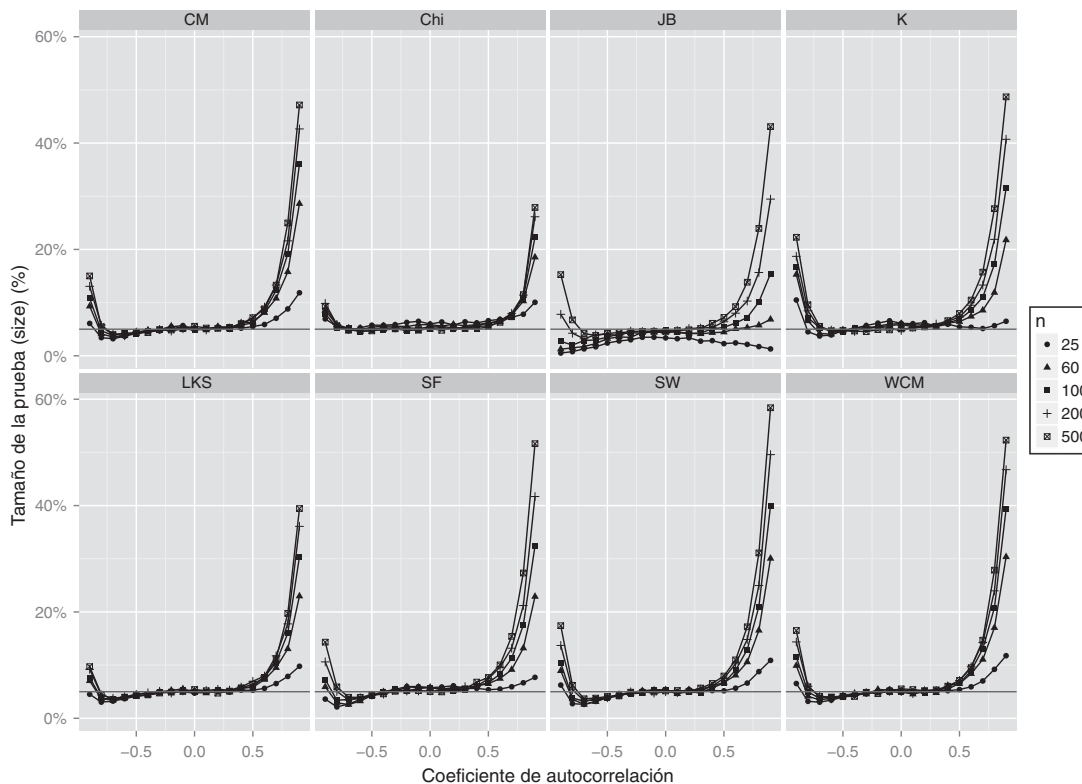


Figura 1. Tamaño de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución normal. Fuente: elaboración propia.

3.2. Distribución t de Student

En la tabla 2 y la figura 2 se reportan los resultados del ejercicio de simulación cuando los errores provienen de una distribución t de Student con 3 grados de libertad. De manera similar, en la tabla 3 y la figura 3 se reportan los resultados cuando los grados de libertad son 6. En general, los resultados muestran que el poder disminuye drásticamente a medida que la autocorrelación se hace más fuerte (ya sea positiva o negativa, es decir, ρ en valor absoluto crece). Asimismo, todas las pruebas muestran una caída en su poder cuando el tamaño de la muestra es relativamente pequeño (25 observaciones).

Por otro lado, para la distribución Chi-cuadrado con 3 grados de libertad, todas las pruebas tienen un poder similar; pero la prueba SF parece tener un poder ligeramente mayor que las demás cuando no hay autocorrelación (tabla 2).

En general, semejante a los resultados de la distribución normal, las pruebas funcionan relativamente bien cuando ρ toma valores entre $\pm 0,5$ (fig. 2) y las muestras poseen más de 60 observaciones. Sin embargo, SW parece ser afectada en menor medida por la dependencia lineal de los errores en comparación con las demás pruebas. Adicionalmente, al igual que en el caso del tamaño de las pruebas, cuando se presenta una autocorrelación positiva, la probabilidad de rechazar la hipótesis nula de normalidad cuando esta es falsa es más pequeña que cuando existe autocorrelación con el mismo valor pero con signo negativo. Es decir, se presenta un comportamiento asimétrico entre el poder de la prueba cuando la autocorrelación es positiva y cuando la autocorrelación es negativa. Siendo el poder más bajo cuando existe una autocorrelación negativa más fuerte.

Los resultados del poder de la prueba comienzan a cambiar su comportamiento cuando los grados de libertad aumentan. En la sección de anexos se presentan los resultados cuando se consideran 4 y 5 grados de libertad (anexo, figs. A1 y A2). Para el caso de 6 grados de libertad (tabla 3 y fig. 3), se puede observar que el poder

de las pruebas es menor que en el caso de una distribución con 3 grados de libertad. Este resultado es apenas natural, pues a medida que crecen los grados de libertad, la distribución t se parece más a la distribución normal. De esta manera, se hace más difícil que la prueba rechace la hipótesis nula de una distribución normal. Es más, para el caso de no autocorrelación ($\rho=0$), todas las pruebas presentan un poder relativamente bajo para muestras pequeñas. El poder de las pruebas solo mejora cuando la muestra es grande (T=500).

Para los casos en los que existe autocorrelación, las pruebas JB, K y SF muestran el mejor poder relativo, dejando todo lo demás constante. Por el contrario, la prueba Chi es la que presenta el poder más bajo (fig. 3).

En este caso también se presenta el comportamiento asimétrico del poder de la prueba cuando se comparan los escenarios con autocorrelación positiva y negativa. Por otro lado, se observa un desempeño interesante para autocorrelaciones positivas grandes. El poder de las pruebas comienza a aumentar, después de haber caído, cuando ρ toma valores superiores a 0,7. Este comportamiento se presenta en los resultados de todas las pruebas empleadas.

3.3. Distribución Chi-cuadrado

El ejercicio de Monte Carlo incluye simulaciones para errores que provienen de una distribución Chi-cuadrado con grados de libertad 1, 5, 10, 15 y 20. En esta subsección se reportan los resultados para el caso de 10 grados de libertad (tabla 4 y fig. 4), los otros resultados para esta misma distribución con grados de libertad 1, 5, 15 y 20 se encuentran en los anexos (figs. A3–A6).

En el caso de la distribución Chi-cuadrado con grados de libertad 1 y 5, los resultados son similares a los obtenidos con la distribución t de Student (figs. A3 y A4). Sin embargo, cuando los grados de libertad son 10, el poder de la prueba es mayor en todos los casos, a diferencia de lo encontrado para la distribución t. Para esta distribución también se observa una caída en el poder a medida que la

Tabla 2
Poder de las pruebas de normalidad para errores con distribución t_3

ρ	Muestra (T)	Pruebas de normalidad							
		CM	K	JB	LKS	WCM	Chi	SF	SW
-0,9	25	0,100	0,119	0,018	0,072	0,098	0,100	0,069	0,087
	60	0,169	0,176	0,079	0,124	0,176	0,138	0,145	0,154
	100	0,222	0,223	0,160	0,171	0,254	0,164	0,213	0,215
	200	0,323	0,328	0,318	0,253	0,345	0,220	0,351	0,343
	500	0,501	0,566	0,588	0,409	0,536	0,322	0,596	0,574
-0,4	25	0,241	0,345	0,294	0,196	0,260	0,149	0,341	0,290
	60	0,471	0,598	0,608	0,383	0,567	0,261	0,626	0,562
	100	0,666	0,783	0,808	0,561	0,705	0,367	0,811	0,764
	200	0,894	0,952	0,963	0,812	0,912	0,601	0,964	0,948
	500	0,999	1	1	0	0,999	0,926	1	1
0	25	0,347	0,433	0,374	0,285	0,364	0,206	0,433	0,382
	60	0,643	0,726	0,737	0,544	0,676	0,381	0,762	0,708
	100	0,834	0,883	0,902	0,738	0,855	0,532	0,912	0,884
	200	0,978	0,987	0,991	0,945	0,983	0,799	0,992	0,989
	500	1	1	1	1	1	0,993	1	1
0,4	25	0,261	0,349	0,290	0,213	0,276	0,161	0,346	0,302
	60	0,506	0,628	0,630	0,416	0,536	0,276	0,647	0,586
	100	0,676	0,781	0,804	0,572	0,707	0,373	0,810	0,761
	200	0,907	0,958	0,968	0,835	0,926	0,604	0,968	0,954
	500	0,999	1	1	0,994	0,999	0,933	1	1
0,9	25	0,235	0,143	0,057	0,199	0,238	0,176	0,192	0,233
	60	0,456	0,344	0,209	0,393	0,481	0,344	0,416	0,477
	100	0,544	0,456	0,358	0,490	0,581	0,407	0,533	0,581
	200	0,651	0,586	0,543	0,591	0,695	0,490	0,675	0,709
	500	0,768	0,752	0,754	0,709	0,815	0,587	0,832	0,845

En la tabla se reporta en negrita y cursiva el tamaño de la prueba más alto para cada tamaño de muestra. Por ejemplo, se resalta en la primera línea de la tabla el número 0,119 que corresponde al poder de la prueba K, que es el más grande entre todas las pruebas cuando se emplean 25 observaciones y un $\rho=-0,9$.

Fuente: elaboración propia.

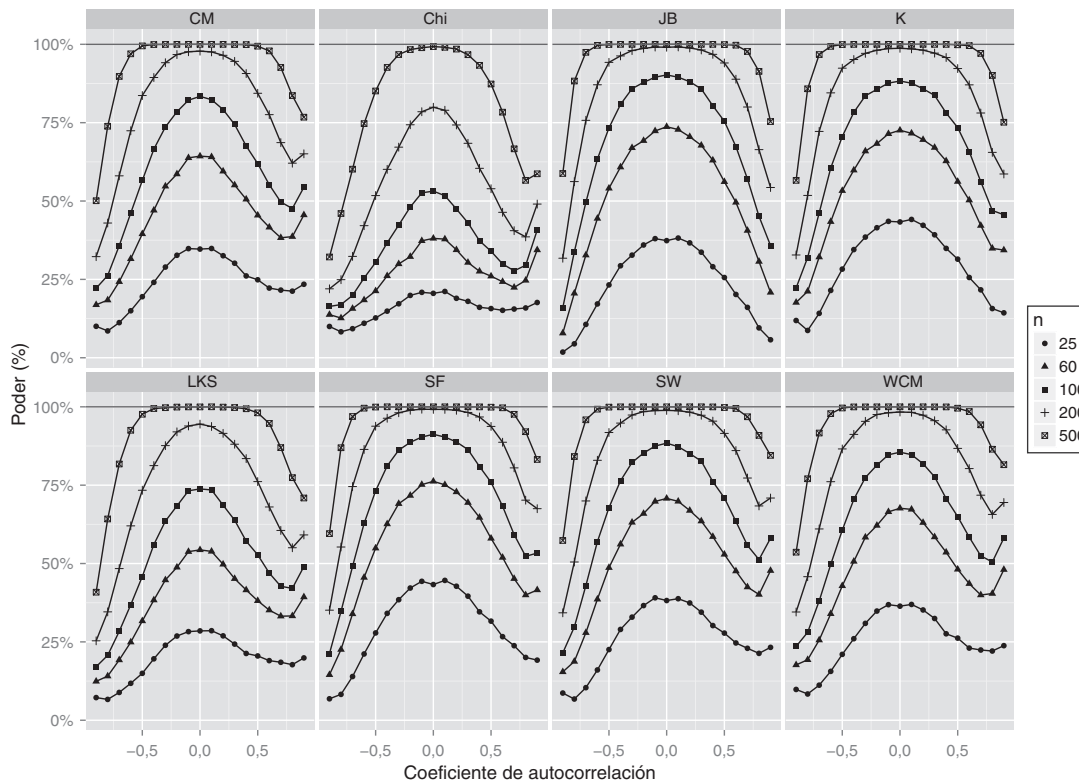


Figura 2. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución t_3 . Fuente: elaboración propia.

muestra disminuye y cada vez que la autocorrelación se hace más negativa. Para el caso de autocorrelación positiva fuerte ($\rho=0,9$) el poder de todas las pruebas es igual o mayor que cuando no hay autocorrelación.

3.4. Distribución uniforme

Para esta distribución, el comportamiento del poder de las pruebas de normalidad es relativamente parecido a lo que

Tabla 3 Poder de las pruebas de normalidad para errores con distribución t_6

ρ	Muestra (T)	Pruebas de normalidad							
		CM	K	JB	LKS	WCM	Chi	SF	SW
-0,9	25	0,074	0,107	0,010	0,051	0,074	0,073	0,043	0,068
	60	0,111	0,153	0,025	0,079	0,116	0,095	0,079	0,104
	100	0,133	0,163	0,051	0,094	0,140	0,097	0,100	0,119
	200	0,166	0,194	0,123	0,119	0,181	0,116	0,156	0,171
	500	0,203	0,243	0,226	0,143	0,225	0,121	0,233	0,237
-0,4	25	0,104	0,167	0,122	0,084	0,111	0,079	0,159	0,123
	60	0,154	0,274	0,270	0,122	0,176	0,089	0,275	0,227
	100	0,213	0,370	0,393	0,164	0,239	0,097	0,385	0,322
	200	0,341	0,565	0,614	0,242	0,387	0,121	0,596	0,525
	500	0,668	0,882	0,912	0,498	0,733	0,215	0,893	0,856
0	25	0,146	0,219	0,169	0,121	0,159	0,095	0,214	0,175
	60	0,236	0,360	0,359	0,183	0,263	0,116	0,373	0,312
	100	0,333	0,506	0,533	0,249	0,372	0,134	0,530	0,462
	200	0,531	0,712	0,757	0,402	0,583	0,196	0,743	0,685
	500	0,878	0,961	0,973	0,744	0,914	0,390	0,969	0,957
0,4	25	0,122	0,174	0,125	0,101	0,129	0,087	0,166	0,142
	60	0,186	0,292	0,283	0,144	0,202	0,098	0,297	0,251
	100	0,243	0,391	0,407	0,188	0,270	0,107	0,405	0,342
	200	0,374	0,586	0,628	0,277	0,424	0,129	0,612	0,552
	500	0,689	0,884	0,911	0,524	0,754	0,223	0,894	0,863
0,9	25	0,163	0,093	0,028	0,136	0,167	0,129	0,119	0,160
	60	0,334	0,253	0,106	0,277	0,359	0,235	0,288	0,356
	100	0,418	0,353	0,218	0,351	0,454	0,276	0,391	0,458
	200	0,484	0,440	0,358	0,416	0,534	0,320	0,495	0,552
	500	0,553	0,531	0,501	0,472	0,607	0,350	0,609	0,651

En la tabla se pone en negrita y cursiva el tamaño de la prueba más alto para cada tamaño de muestra. Por ejemplo, se resalta en la primera línea de la tabla el número 0,107 que corresponde al poder de la prueba K, que es el más grande entre todas las pruebas cuando se emplean 25 observaciones y un $\rho=-0,9$. Fuente: elaboración propia.

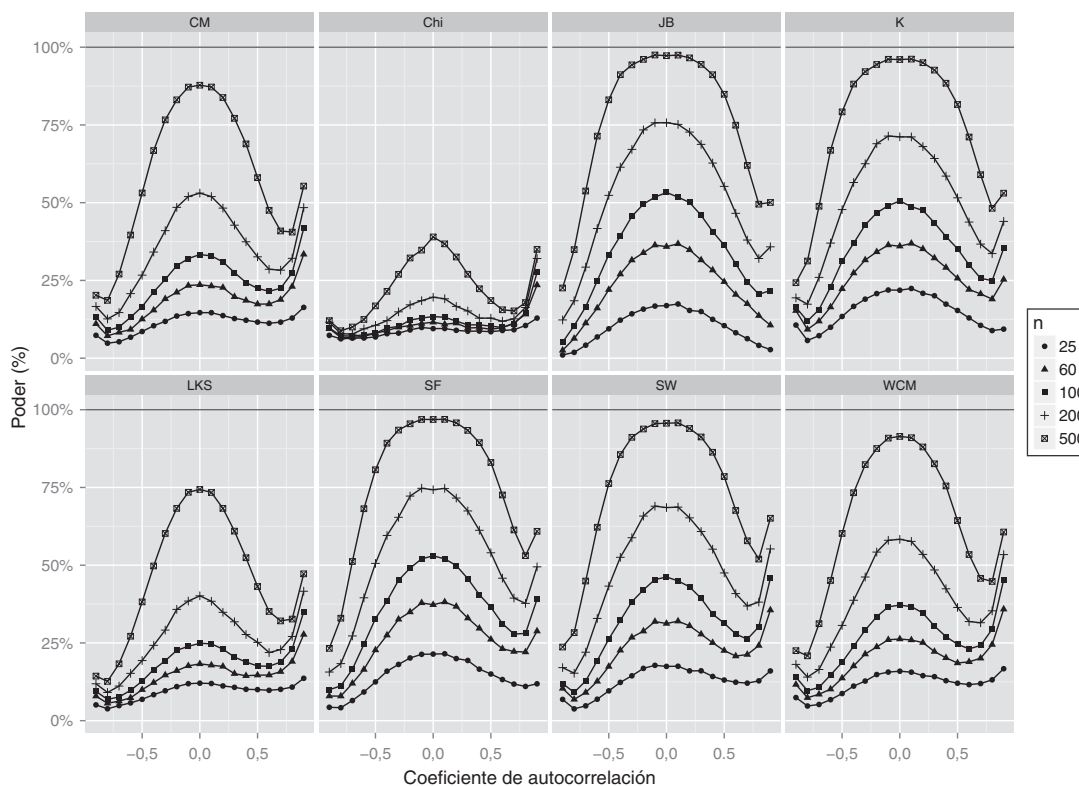


Figura 3. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución t_6 . Fuente: elaboración propia.

ocurre con las anteriores distribuciones (tabla 5 y fig. 5). De esta forma, el poder disminuye cuanto más fuerte es la autocorrelación negativa, mientras que el poder se deteriora en gran medida cuando la muestra es pequeña. Adicionalmente,

a medida que la autocorrelación es más positiva el poder de la prueba mejora. La figura 5 muestra en detalle lo indicado anteriormente para todos los coeficientes de autocorrelación.

Tabla 4 Poder de las pruebas de normalidad para errores con distribución χ^2_{10}

ρ	Muestra (T)	Pruebas de normalidad							
		CM	K	JB	LKS	WCM	Chi	SF	SW
-0,9	25	0,100	0,146	0,006	0,068	0,102	0,088	0,055	0,093
	60	0,125	0,178	0,016	0,085	0,125	0,101	0,077	0,109
	100	0,127	0,175	0,042	0,090	0,133	0,093	0,092	0,117
	200	0,158	0,200	0,103	0,118	0,169	0,108	0,138	0,161
	500	0,180	0,223	0,176	0,124	0,197	0,107	0,183	0,199
-0,4	25	0,086	0,139	0,086	0,081	0,093	0,071	0,122	0,118
	60	0,221	0,323	0,277	0,182	0,253	0,102	0,332	0,339
	100	0,400	0,522	0,491	0,325	0,451	0,145	0,553	0,570
	200	0,734	0,863	0,854	0,606	0,800	0,309	0,887	0,898
	500	0,993	1	1	0,963	0,998	0,749	1	1
0	25	0,120	0,143	0,099	0,099	0,120	0,088	0,137	0,103
	60	0,364	0,398	0,362	0,284	0,388	0,184	0,422	0,394
	100	0,640	0,672	0,650	0,516	0,692	0,306	0,730	0,727
	200	0,951	0,978	0,976	0,860	0,975	0,674	0,987	0,990
	500	1	1	1	0,999	1	0,993	1	1
0,4	25	0,116	0,301	0,222	0,081	0,138	0,097	0,291	0,178
	60	0,213	0,287	0,331	0,143	0,255	0,130	0,438	0,292
	100	0,377	0,402	0,441	0,272	0,440	0,187	0,614	0,476
	200	0,745	0,747	0,747	0,604	0,812	0,397	0,902	0,850
	500	0,995	0,998	0,998	0,973	0,998	0,874	1	1
0,9	25	0,357	0,063	0,015	0,293	0,346	0,201	0,229	0,310
	60	0,989	0,981	0,978	0,976	0,992	0,954	0,994	0,995
	100	0,999	1	1	0,999	1	0,994	1	1
	200	1	1	1	1	1	0,999	1	1
	500	1	1	1	1	1	0,998	1	1

En la tabla se reporta en negrita y cursiva el tamaño de la prueba más alto para cada tamaño de muestra. Por ejemplo, se resalta en la primera línea de la tabla el número 0,146 que corresponde al poder de la prueba K, que es el más grande entre todas las pruebas cuando se emplean 25 observaciones y un $\rho=-0,9$. Fuente: elaboración propia.

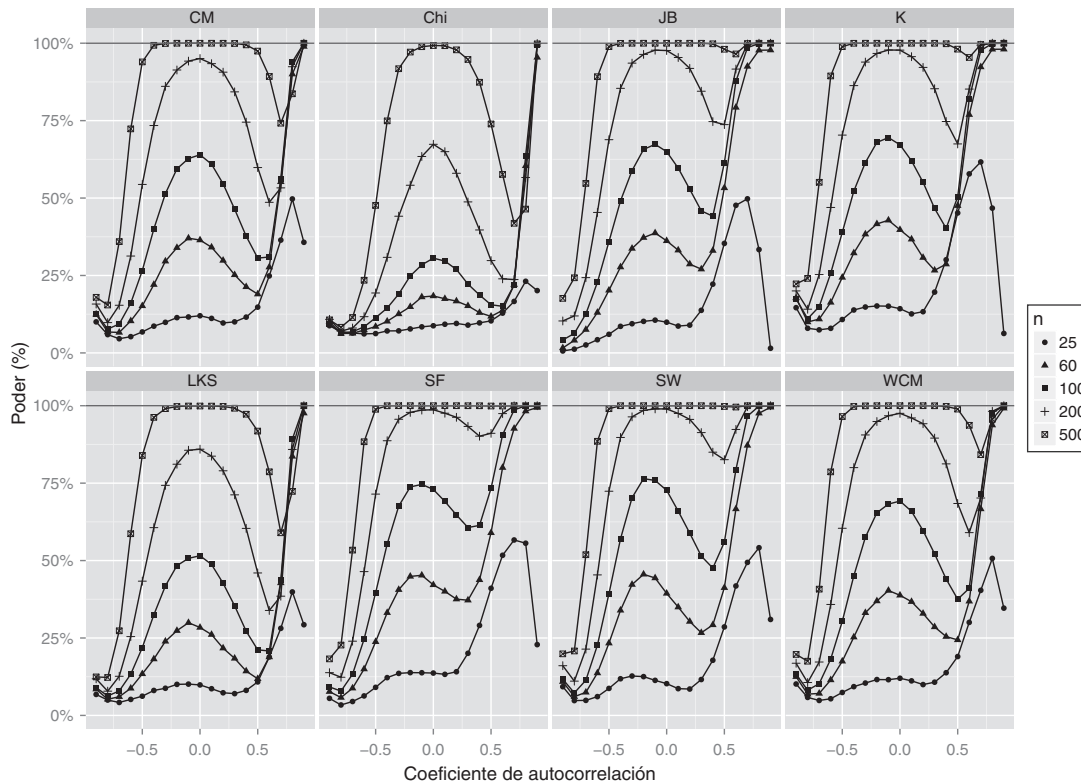


Figura 4. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución χ^2_{10} . Fuente: elaboración propia.

4. Comentarios finales

Los resultados de las simulaciones de Monte Carlo permiten encontrar 4 regularidades interesantes, con implicaciones para el

trabajo empírico con series de tiempo. Primero, el efecto de la presencia de autocorrelación sobre el tamaño y el poder de las pruebas es asimétrico; es decir, el efecto que tiene una autocorrelación, de igual tamaño pero de signo contrario, sobre el tamaño o el poder,

Tabla 5 Poder de las pruebas de normalidad para errores con distribución uniforme

ρ	Muestra (T)	Pruebas de normalidad							
		CM	K	JB	LKS	WCM	Chi	SF	SW
-0,9	25	0,077	0,116	0,001	0,052	0,077	0,070	0,035	0,072
	60	0,094	0,166	0,003	0,066	0,099	0,081	0,052	0,091
	100	0,103	0,190	0,017	0,073	0,111	0,079	0,066	0,107
	200	0,124	0,223	0,067	0,084	0,135	0,089	0,093	0,136
	500	0,141	0,265	0,159	0,094	0,161	0,087	0,139	0,190
-0,4	25	0,087	0,077	0,001	0,067	0,091	0,087	0,034	0,082
	60	0,215	0,394	0,	0,143	0,237	0,126	0,097	0,231
	100	0,378	0,715	0,017	0,247	0,427	0,175	0,251	0,470
	200	0,754	0,983	0,682	0,521	0,830	0,337	0,772	0,909
	500	0,998	1	1	0,957	1	0,834	1	1
0	25	0,147	0,200	0,001	0,102	0,176	0,109	0,082	0,199
	60	0,487	0,845	0,002	0,286	0,618	0,248	0,515	0,762
	100	0,816	0,995	0,494	0,566	0,929	0,459	0,930	0,986
	200	0,996	1	1	0,943	1	0,901	1	1
	500	1	1	1	1	1	1	1	1
0,4	25	0,044	0,049	0,022	0,048	0,041	0,066	0,044	0,045
	60	0,103	0,060	0,004	0,088	0,100	0,090	0,039	0,070
	100	0,229	0,262	0,003	0,161	0,246	0,122	0,106	0,199
	200	0,631	0,883	0,327	0,429	0,705	0,290	0,556	0,725
	500	0,995	1	1	0,941	0,999	0,810	1	1
0,9	25	0,366	0,106	0,025	0,292	0,358	0,224	0,251	0,332
	60	0,960	0,941	0,930	0,928	0,973	0,878	0,981	0,984
	100	0,990	0,997	0,996	0,979	0,996	0,939	0,999	0,999
	200	0,997	1	1	0,991	1	0,949	1	1
	500	0,993	1	1	0,977	1	0,864	1	1

En la tabla se reporta en negrita y cursiva el tamaño de la prueba más alto para cada tamaño de muestra. Por ejemplo, se resalta en la primera línea de la tabla el número 0,116 que corresponde al poder de la prueba K, que es el más grande entre todas las pruebas cuando se emplean 25 observaciones y un $\rho=-0,9$. Fuente: elaboración propia.

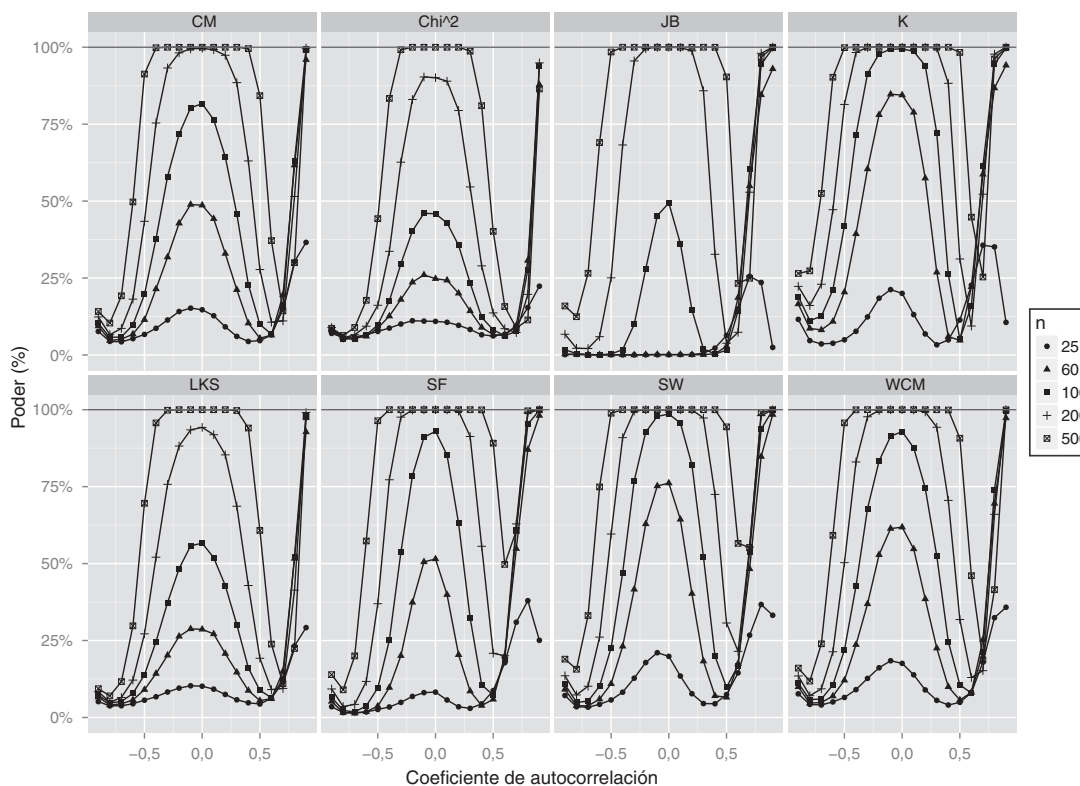


Figura 5. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución uniforme.
Fuente: elaboración propia.

es diferente independientemente de la distribución y la prueba considerada. Por ejemplo, cuando se presenta una autocorrelación positiva, la probabilidad de rechazar erróneamente la hipótesis nula de normalidad (tamaño de la prueba) es más grande que el tamaño nominal y que el tamaño con la misma autocorrelación en valor absoluto pero con signo contrario. En el caso del poder, este es más grande cuando existe autocorrelación positiva en comparación con el escenario con autocorrelación negativa de la misma magnitud.

Segundo, la prueba que presenta una menor distorsión en su tamaño es la JB. No obstante, su tamaño puede llegar a ser de 0,431 en presencia de errores con una autocorrelación positiva muy fuerte ($\rho=0,9$). En este sentido, todas las pruebas ven distorsionado su tamaño en presencia de autocorrelación fuerte (mayor a 0,5 en valor absoluto). Por otro lado, el tamaño no se ve fuertemente distorsionado por el tamaño de la muestra cuando la autocorrelación es moderada (menor a 0,4 en valor absoluto).

Tercero, si bien la prueba Chi tiene el poder más bajo en todos los escenarios estudiados, ninguna de las 8 pruebas estudiadas tiene consistentemente un mejor poder que las demás en todos los escenarios analizados.

Cuarto, cuando la muestra es pequeña ($T=25$) y existe autocorrelación, así sea moderada, las pruebas de normalidad estudiadas tienen un poder muy bajo. El poder no supera el 37%.

Finalmente, en presencia de errores que siguen un proceso AR(1), las 8 pruebas más comunes de normalidad no parecen ser una buena opción. Por un lado, si el investigador se enfrenta sin saberlo a errores que provienen de una distribución normal, las 8 pruebas presentan una probabilidad relativamente alta de rechazar la hipótesis nula erróneamente. Por otro lado, si el investigador se enfrenta sin saberlo a unos errores que no proceden de una distribución normal, las 8 pruebas presentan una relativa baja probabilidad de no rechazar la hipótesis nula de normalidad. En especial esta probabilidad es más baja para muestras pequeñas. En este orden de ideas, se debe ser muy cuidadoso al concluir sobre la distribución de los errores MCO si se emplean las 8 pruebas más comunes. Este resultado debe llamar la atención a los investigadores que emplean series de tiempo que estén autocorrelacionadas.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo.

figs. A1–A6

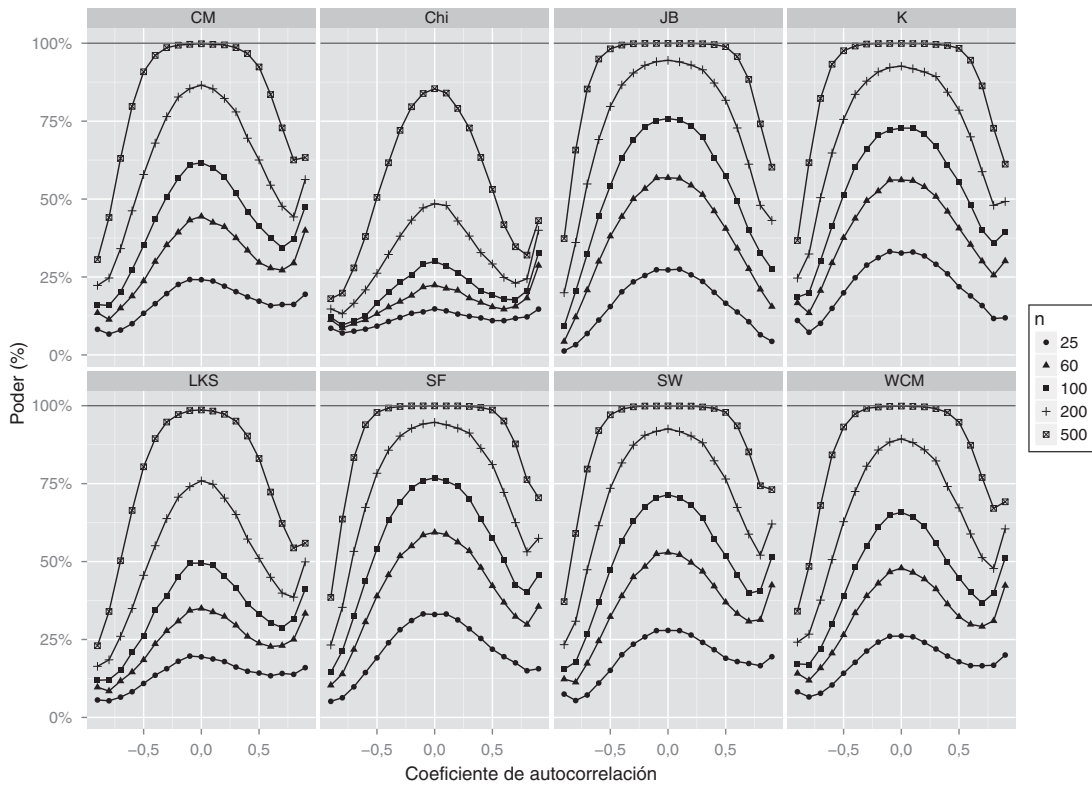


Figura A1. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución t_4 . Fuente: elaboración propia.

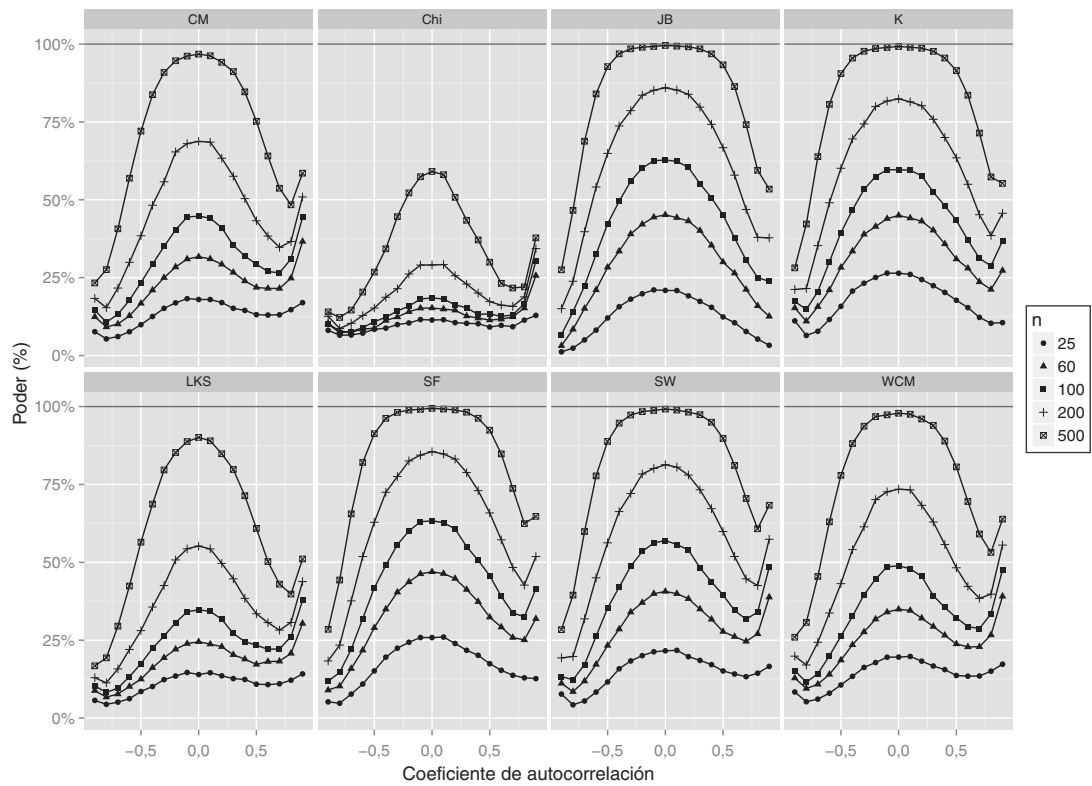


Figura A2. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución t_5 . Fuente: elaboración propia.

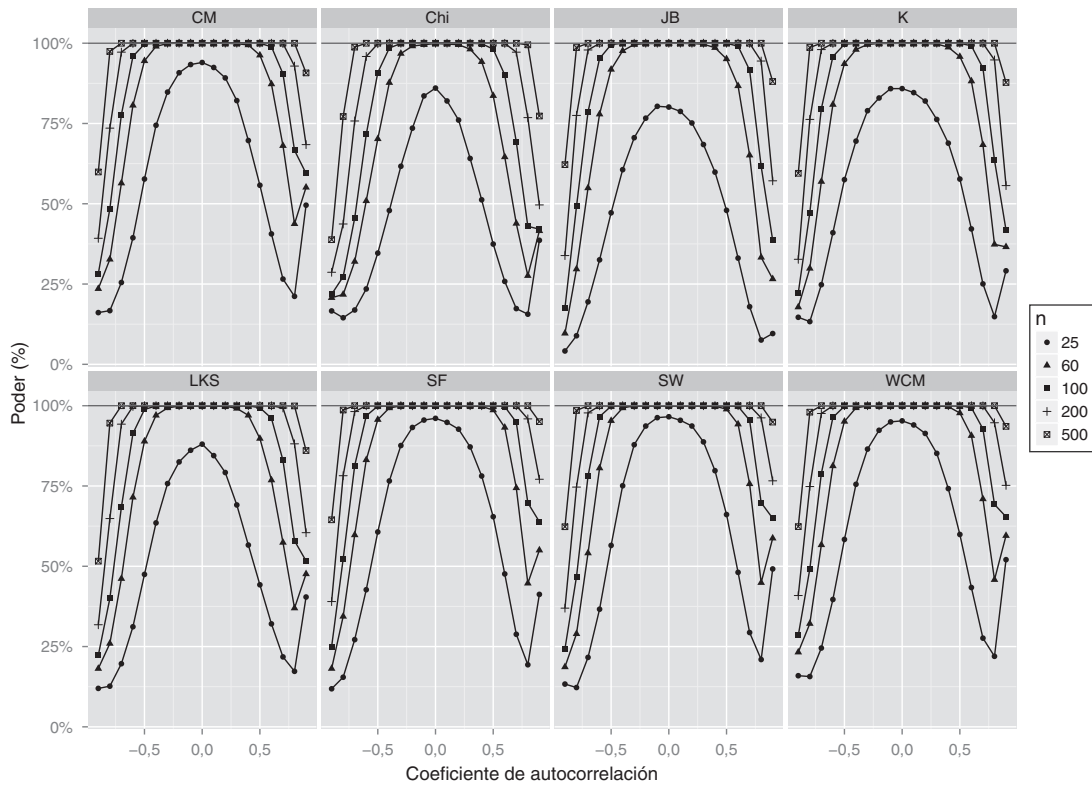


Figura A3. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución χ^2_1 .
Fuente: elaboración propia.

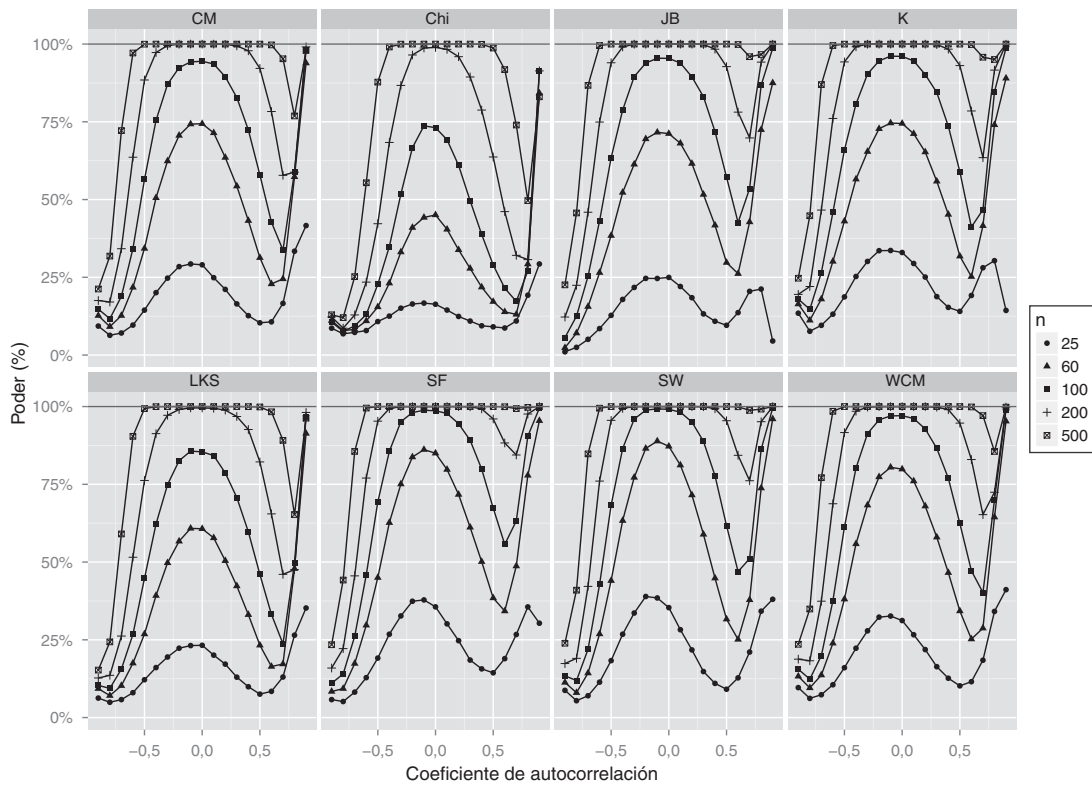


Figura A4. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución χ^2_5 .
Fuente: elaboración propia.

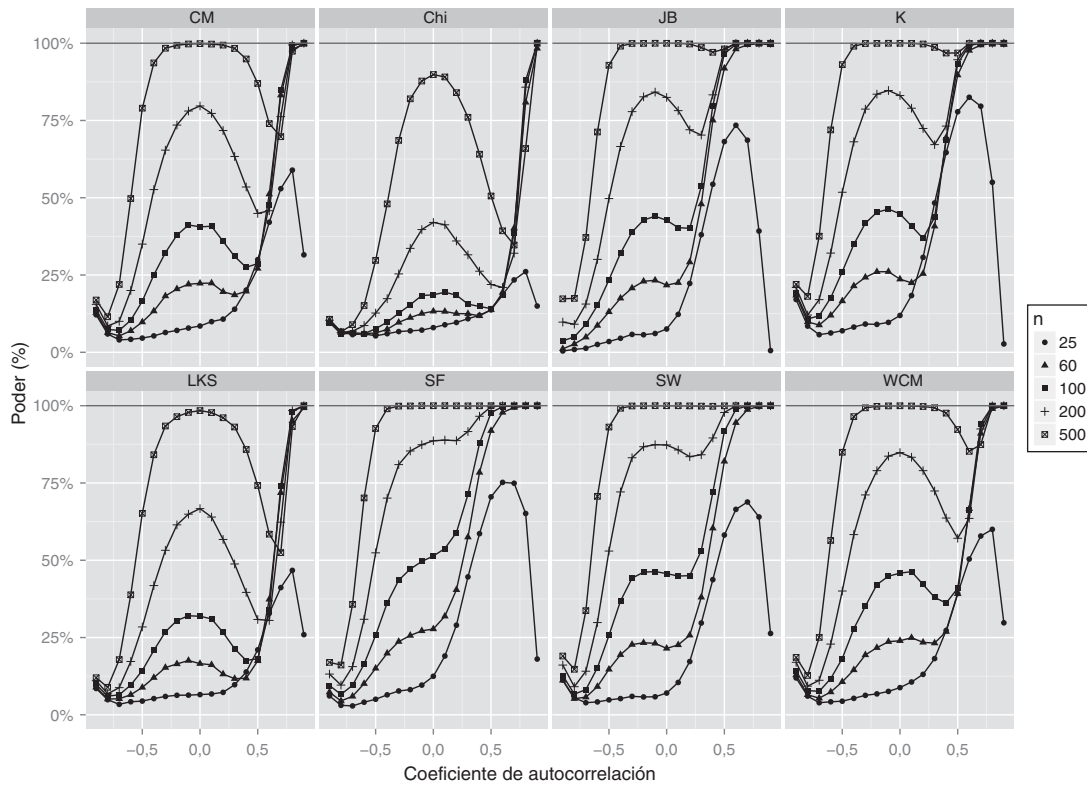


Figura A5. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución χ^2_{15} .
Fuente: elaboración propia.

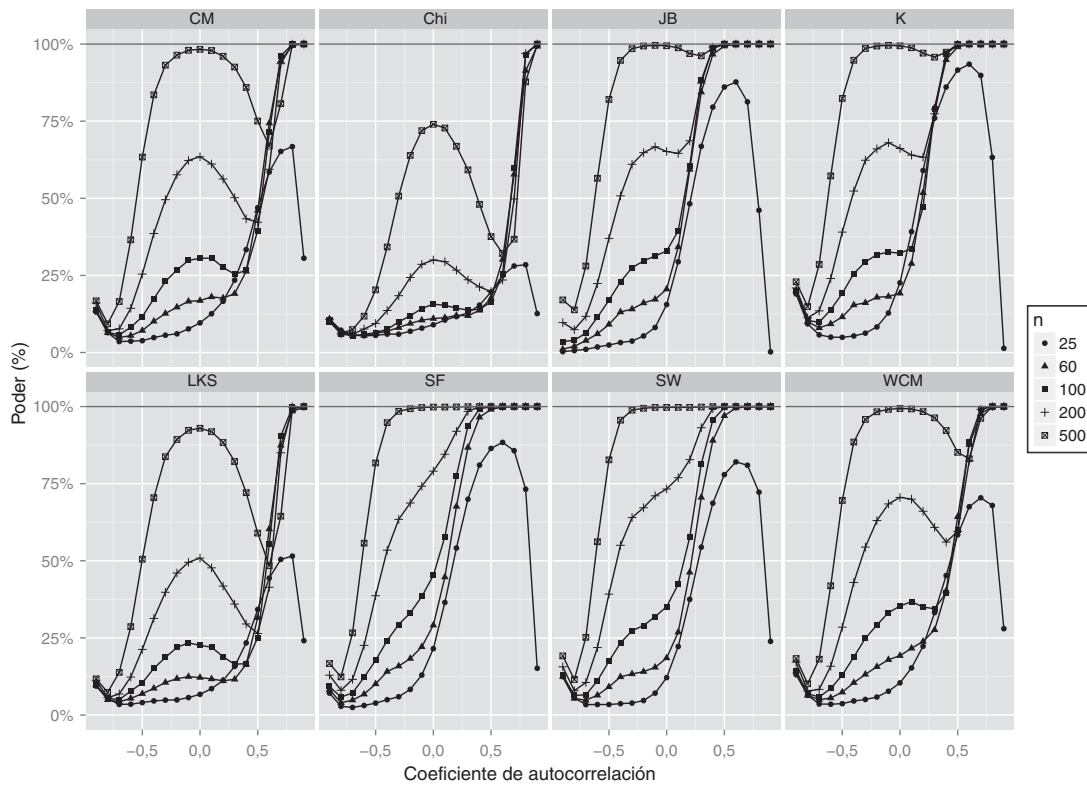


Figura A6. Poder de las pruebas de normalidad sobre errores con distribución χ^2_{20} .
Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

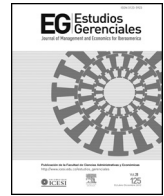
- Anderson, T. W. y Darling, D. A. (1952). Asymptotic theory of certain «goodness of fit» criteria based on stochastic processes. *The annals of mathematical statistics*, 193–212.
- Cramér, H. (1928). On the composition of elementary errors: First paper: Mathematical deductions. *Scandinavian Actuarial Journal*, 1, 13–74.
- D'Agostino, R. B., Belanger, A. y D'Agostino, R. B., Jr. (1990). A suggestion for using powerful and informative tests of normality. *The American Statistician*, 44(4), 316–321.
- D'Agostino, R. y Pearson, E. S. (1973). Tests for departure from results for the normality of b_2 and $b_1^2/2$. *Biometrika*, 60(3), 613–689.
- Francia, R. S. y Shapiro, S. S. (1972). An approximate analysis of variance test for normality. *Journal of the American Statistical Association*, 67(337), 215–216.
- Jarque, C. y Bera, A. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economic Letters*, 55(2), 255–259.
- Jarque, C. y Bera, A. (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*, 55(2), 163–172.
- Kilian, L. y Demiroglu, U. (2000). Residual-based tests for normality in autoregressions: Asymptotic theory and simulation evidence. *Journal of Business and Economic Statistics*, 18(1), 40–50.
- Kolmogorov, A.N. (1933). Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. *NA*.
- Lilliefors, H. (1967). On the Kolmogorov-Smirnov test for normality with mean and variance unknown. *Journal of the American Statistical Association*, 62(318), 399–402.
- Lobato, I. N. y Velasco, C. (2004). A simple test of normality for time series. *Econometric Theory*, 20(4), 671–689.
- Mbah, A. K. y Paothong, A. (2014). Shapiro-Francia test compared to other normality test using expected p-value. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 1–15.
- Pearson, K. (1894). Contributions to the mathematical theory of evolution. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 71–110.
- Pearson, K. (1900). On the criterion that a given system of deviations from the probable in the case of a correlated system of variables is such that it can be reasonably supposed to have arisen from random sampling. *The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science*, 50(302), 157–175.
- R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria.
- Razali, N. y Wah, Y. (2011). Power comparisons of Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors and Anderson-Darling tests. *Journal of Statistical Modeling and Analytics*, 2(1), 21–33.
- Shapiro, S. y Wilk, M. (1964). An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 52(3), 591–611.
- Shapiro, S., Wilk, M. y Chen, H. (1968). A comparative study of various tests for normality. *Journal of the American Statistical Association*, 63(324), 1343–1372.
- Thadewald, T. y Büning, H. (2007). Jarque-Bera test and its competitors for testing normality: A power comparison. *Journal of Applied Statistics*, 34(1), 87–105.



ELSEVIER

ESTUDIOS GERENCIALES

www.elsevier.es/estudios_gerenciales



Artículo

La adquisición de empresas. ¿En qué nivel de relación industrial son un modo más apropiado de diversificación empresarial?

Daniel Arturo Cernas Ortiz^{a,*} y Patricia Mercado Salgado^b^a Profesor Investigador, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México^b Profesora Investigadora, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 3 de septiembre de 2014

Aceptado el 4 de mayo de 2015

On-line el 15 de julio de 2015

Códigos JEL:

M190

Palabras clave:

Diversificación empresarial

Adquisiciones

Estudio de eventos

Administración estratégica

RESUMEN

El objetivo de este trabajo correlacional es examinar el nivel de relación industrial entre empresas, la adquirente (que se diversifica) y la adquirida, que se asocia con una reacción más positiva por parte del mercado de valores. Para tal fin, se utiliza la metodología de estudios de eventos (o acontecimientos) a través de varios días antes y después del anuncio de una muestra de 460 adquisiciones hechas por empresas estadounidenses durante los años 2000 a 2003. Los resultados soportan parcialmente la conjetura de que el valor de la empresa aumenta en forma más pronunciada cuando los anuncios de adquisición involucran a entidades medianamente relacionadas. No obstante, solo cuando el nivel medio de relación empresarial es bajo (sin llegar a cero) la reacción del mercado de valores es más favorable.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The acquisition of firms. At what level of industrial relations are they a more appropriate mode of business diversification?

ABSTRACT

The objective of this correlational study is to examine the level of industrial relatedness between companies, the acquirer (which is diversifying) and the acquired, at which the stock market's reaction is more positive. In order to reach that goal, we used event study methodology over several days before and after the announcement of a sample of 460 acquisitions made by U.S. companies in the years 2000 to 2003. The results partially support the hypothesis that a firm's value increases more sharply when the acquisition announcement involves moderately related firms. Nonetheless, only when the average level of relatedness was low (not being zero) the stock market reaction was more favorable.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

A aquisição de empresas. Em que nível de relação industrial são um modo mais apropriado de diversificação empresarial?

RESUMO

O objectivo deste trabalho de correlação é examinar o nível de relação industrial entre empresas, a adquirente (que se diversifica) e a adquirida, que se associa com uma reacção mais positiva por parte do mercado de valores. Para tal fim, utiliza-se a metodologia de estudos de eventos (ou acontecimentos) através de

JEL classification:

M190

Keywords:

Firm diversification

Acquisitions

Event study

Strategic management

Classificações JEL:

M190

* Autor para correspondencia. Cerro de Coatepec S/N Ciudad Universitaria C.P. 50100, Toluca, Estado de México.

Correo electrónico: danielarturoc@yahoo.com.mx (D.A. Cernas Ortiz).

Palabras-chave:

Diversificación empresarial
Aquisiciones
Estudio de eventos
Administración estratégica

vários dias antes e depois do anúncio de uma amostra de 460 aquisições feitas por empresas nos Estados Unidos durante os anos de 200 a 2003. Os resultados suportam parcialmente a conjectura que o valor da empresa aumenta em forma mais pronunciada quando os anúncios de aquisição envolvem entidades mediamente relacionadas. Não obstante, só quando o nível médio de relação empresarial é baixo (sem chegar a zero) a reação do mercado de valores é mais favorável.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

El término «diversificación empresarial» se refiere a la operación simultánea de varias unidades de negocio por parte de una empresa (Pitts y Hopkins, 1982). Ramanujam y Varadarajan (1989) definen el término en una forma muy similar, pero especifican que tales unidades se localizan en sectores industriales diferentes (solo industria de aquí en adelante), y por lo tanto la estructura administrativa y los procesos de la empresa diversificada son diferentes a los de la de negocio único (que opera en una sola rama industrial).

La diversificación es un fenómeno común en el mundo de los negocios. En México, por ejemplo, Grupo Televisa posee negocios en varias industrias tales como televisión (Televisa), sorteos (Apuestas Internacionales) y clubes deportivos (Club América y Necaxa). En contraste, una entidad como Dominos Pizza, que tiene una variedad de líneas de producto pero que no está presente en industrias diferentes, se considera de negocio único. Por otra parte, a nivel mundial, la estadounidense General Electric es considerada como la compañía diversificada más exitosa (Lehmborg, Rowe, White y Phillips, 2009).

A través de los años se ha documentado la atracción que las empresas modernas parecen sentir por la estrategia de diversificación. Esta se lleva a cabo por varias razones: para dispersar el riesgo y suavizar las variaciones en la rentabilidad (Amit y Livnat, 1988; Chatterjee y Lubatkin, 1990), para utilizar los recursos más eficaz y eficientemente (Teece, 1980; Zhou, 2011), o incluso para ganar poder de mercado y mejorar la posición competitiva (Montgomery, 1994). Al margen de las razones particulares, la estrategia en cuestión se ejecuta entrando en una variedad de industrias que pueden estar más o menos relacionadas con las actividades actuales de una empresa. El término relación a menudo se entiende como el grado de vinculación en productos y mercados que guardan las diferentes líneas de negocio, o industrias, en las que se participa (Luo, 2002). Así, cuando se decide ingresar en una industria muy vinculada a los negocios actuales se dice que se está diversificando de manera relacionada o a un área muy cercana (p. ej., una empresa que produce maíz decide entrar en el negocio de producción y comercialización de tortillas). Conforme se entra en líneas de negocio menos vinculadas se considera que la diversificación se está haciendo hacia áreas medianamente relacionadas. Cuando el ingreso ocurre en industrias que no tienen relación alguna con los negocios existentes, se dice que la diversificación es no relacionada o que se hace hacia áreas muy distantes (p. ej., la empresa que produce maíz decide probar suerte en la extracción y refinación de petróleo).

Dado lo anterior, el estudio de las acciones de diversificación es importante. A menudo su anuncio dispara una reacción por parte de analistas e inversionistas que puede aumentar o disminuir sensiblemente el valor de la organización (Palich, Cardinal y Miller, 2000; Santaló y Becerra, 2008). El mercado de valores ajusta el precio de las empresas de acuerdo con el posible impacto que una acción estratégica importante (p. ej., diversificación) tenga en sus flujos de efectivo futuros descontados al día del anuncio de la transacción (Homburg, Vollmayr y Hahn, 2014; Park, 2004; Wiles, Morgan y Rego, 2012).

Sin embargo, incitar una reacción positiva por parte del mercado de valores a la diversificación requiere tomar una serie de

decisiones, siendo la más importante la determinación del modo que se utilizará para entrar en industrias adicionales. Aunque existen variaciones (Capron y Mitchell, 2010), las principales opciones que se tienen se agrupan en 2 categorías: desarrollo interno y adquisiciones (Datta, Rajagopalan y Rasheed, 1991; Lamont y Anderson, 1985). Mientras que la primera opción consiste en iniciar un negocio en la industria destino desde cero, la adquisición involucra la compra de otra entidad que ya opera en ese mercado.

Aunque no es del todo definitiva, cierta evidencia indica que el desarrollo interno es el modo más adecuado para diversificarse hacia industrias cercanas a las actividades actuales de una empresa. Después de todo, ya se tienen muchos de los recursos necesarios para competir allí (Bryce y Winter, 2009). No obstante, la evidencia es menos convincente respecto a la diversificación hacia áreas de negocio más distantes. Varios investigadores argumentan que es poco probable que una entidad que se diversifica hacia industrias poco relacionadas cuente con los recursos y capacidades clave para competir en esos mercados (Lee y Lieberman, 2010; Yip, 1982; Zhou, 2011). En este sentido, se debe tener en cuenta que los recursos (valiosos, raros, insustituibles e inimitables) que dan ventaja competitiva a las organizaciones dominantes de una determinada industria dependen de su trayectoria en una forma tal que son producto del tiempo, de las inversiones y de las experiencias únicas que han hecho y tenido desde que entraron allí (Teece, Rumelt, Dosi y Winter, 1994). En otras palabras, la industria en la que se puede entrar es una función de aquellas en donde se ha estado. Partiendo de esta lógica, sería de esperarse que una empresa que se diversifica a industrias distantes optara por una adquisición en lugar de tratar de desarrollar por su cuenta todos esos recursos y capacidades. De intentarlo, este curso de acción tomaría tiempo, dinero y sobre todo un alto riesgo para remontar la ventaja que los competidores ya tendrían en los sectores destino.

Notablemente, el argumento anterior ha encontrado poco soporte empírico (Chatterjee, 1990; Lee y Lieberman, 2010), y por lo tanto, el nivel de relación que hace que la diversificación vía adquisiciones incite una reacción positiva por parte del mercado de valores permanece evasivo. En su revisión de la literatura, Halebian, Devers, McNamara, Carpenter y Davison (2009) observaron que aunque el conocimiento sobre las adquisiciones corporativas es vasto, aún queda mucho por conocer. En especial, según estos autores, el entendimiento del tema presenta brechas importantes en cuanto a las adquisiciones como parte integral de la estrategia de la empresa. Recientemente, los resultados continúan inconclusos, con evidencia sugiriendo diferentes niveles de relación que podrían incitar una reacción más favorable a las adquisiciones por parte de analistas e inversionistas (Hoberg y Phillips, 2010; Sheen, 2014). En este contexto, el propósito del presente artículo es contribuir al entendimiento de las adquisiciones como modo de diversificación mediante un examen enfocado en una pregunta central: ¿Cuál es el nivel de relación entre la empresa adquirente (la que se diversifica) y la empresa adquirida que hace que el mercado de valores reaccione más positivamente al anuncio de la diversificación?

Procurando una respuesta a la pregunta anterior, esta investigación contribuye al conocimiento actual sobre el modo de diversificación en forma incremental. Concretamente, se encuentra

evidencia parcial de que las adquisiciones son un curso de acción más eficaz para diversificarse hacia industrias medianamente relacionadas con aquellas en las que ya se opera. Mediante un estudio de eventos (o acontecimientos), este resultado se obtiene al analizar las reacciones de los analistas del mercado de valores a 460 adquisiciones llevadas a cabo por 345 empresas estadounidenses durante los años 2000 a 2003. En concreto, se empleó el método del modelo de mercado descrito por Brown y Warner (1985) para examinar transversalmente los retornos anormales acumulados que las organizaciones adquirentes experimentaron en bolsas como el *New York Stock Exchange* (NYSE) con motivo del anuncio de sus adquisiciones.

El resto de este documento se organiza como sigue. En primer lugar, se revisa la literatura y se presenta el esbozo teórico que da sustento a una hipótesis de trabajo. A continuación, se describe el método de investigación empleado para verificar la hipótesis presentada, se analizan los datos y se presentan los resultados obtenidos. Se finaliza con la discusión de los hallazgos y se concluye.

2. Marco teórico

Diversas perspectivas se han utilizado para examinar los diferentes matices de la diversificación. Entre ellas, la economía de los costos de transacción, la teoría institucional, así como diversos argumentos relativos al conocimiento (Capron y Mitchell, 2004). En la actualidad, sin embargo, la teoría más potente para estudiar el valor creado por el fenómeno en estudio es la de los recursos y capacidades estratégicos —RBV o RBT, por los acrónimos en inglés de *resource-based view* y *resource-based theory* (Levinthal y Wu, 2010; Wan, Hoskisson, Short y Yiu, 2011). Desde este enfoque, las empresas se diversifican para explotar recursos que les son específicos, difícilmente transferibles y para los cuales los mercados de los factores son imperfectos.

Sin embargo, estudios que no partían de un fuerte sustento en la teoría de recursos y capacidades ya distinguían entre los tipos de diversificación: relacionada y no relacionada (Rumelt, 1982). No obstante, los trabajos que toman esta teoría como base principal indican que la distinción estriba en la posesión de los recursos necesarios para competir en el área hacia la que se desea extender. De este modo, la diversificación relacionada se lleva a cabo para ingresar en áreas en las que los recursos organizacionales son fungibles (Levinthal y Wu, 2010; Montgomery y Hariharan, 1991; Zhou, 2011). La diversificación no relacionada, por implicación, se refiere a aquellas extensiones de productos y mercados cuyos requerimientos de recursos difieren considerablemente de la dotación que la empresa ya posee.

Con base en lo anterior, resulta claro que los recursos que se tendrán que desarrollar o adquirir diferirán significativamente dependiendo de la naturaleza de la diversificación. Dado que las empresas ya poseen los recursos clave para competir en áreas cercanas a las de sus negocios existentes, el argumento común es que una extensión relacionada se hará por medio de desarrollos internos (Capron y Mitchell, 2010). Cierta evidencia empírica lo sugiere así (Bryce y Winter, 2009; Chatterjee y Singh, 1999). En contraste, para la entrada en áreas no relacionadas sería difícil y costoso que se desarrollaran internamente todos los recursos para una diversificación rentable. Y aunque el desarrollo interno de recursos fuese posible, este tomaría un tiempo considerable, poniendo así a la empresa en desventaja con respecto a los competidores ya existentes en la industria destino (Dierickx y Cool, 1989). En estas circunstancias, lo más conveniente sería la adquisición de un negocio que ya opere en el mercado en el que se desea ingresar (Dundas y Richardson, 1982; Chatterjee, 1990; Chatterjee y Singh, 1999; Helfat y Lieberman, 2002; Lee y Lieberman, 2010; Pitts, 1980; Yip, 1982).

A pesar de la lógica anterior, las adquisiciones son susceptibles de acarrear complejidades que podrían sobrepasar el posible valor creado. Cuando se trata de comprar recursos que son muy diferentes a los propios, es muy probable que el vendedor goce de una ventaja de información respecto al verdadero potencial de sus recursos para generar valor (Balakrishnan y Koza, 1993; Capron y Mitchell, 2010). En estas condiciones, la empresa objeto de la adquisición puede actuar en forma oportunista e inflar su precio en una forma tal que la organización adquirente termine pagando una suma que podría ser mayor a las ganancias totales que eventualmente obtendría de la transacción (Balakrishnan y Koza, 1993; Reuer y Koza, 2000). Aunque un tanto especulativa, esta línea de pensamiento pone en duda lo apropiado que podría ser la adquisición de empresas para entrar en áreas lejanas de negocios.

La baja probabilidad de que las adquisiciones se usen para entrar en industrias poco relacionadas se ha documentado varias veces (Chatterjee, 1990; Chatterjee y Singh, 1999; Yip, 1982). Notoriamente, Lee y Lieberman (2010) hallaron una aparente excepción a esta línea de evidencia. Ellos encontraron que algunas empresas sí compran a otras para diversificarse hacia industrias poco relacionadas, pero solo cuando se aproximan incrementalmente a ellas mediante una serie de inversiones parciales en industrias más relacionadas con la de origen. Aunque los hallazgos de Lee y Lieberman (2010) informan sobre las condiciones en que las adquisiciones se podrían utilizar para entrar en industrias no relacionadas, su evidencia de movimiento incremental no valida el argumento de que la compra sea lo más óptimo para entrar directamente en una industria distante.

Al margen de las controversias, ciertos hallazgos de la investigación sobre el portafolio de negocios inducen a pensar que la diversificación vía adquisiciones podría ser más efectiva cuando se hace a industrias que guardan un nivel medio de relación con los negocios existentes. Los estudios sobre el portafolio de negocios indican que las empresas que guardan un nivel medio de relación entre sus unidades pueden compartir recursos y coordinarse como un equipo, logrando así un desempeño financiero superior a aquellas cuyos negocios están poco relacionados (Palich et al., 2000; Lubatkin y Lane, 1996; Wan et al., 2011). Siendo así, las adquisiciones individuales que se realizan para diversificarse podrían ser más efectivas cuando guardan un nivel medio, en lugar de muy alto o muy bajo, de relación con las actividades actuales de la empresa.

Independientemente de si son más benéficas que las adquisiciones no relacionadas, aquellas llevadas a cabo para diversificarse hacia industrias medianamente cercanas sí podrían implicar menores dificultades. Cuando se adquiere una empresa para entrar en una industria medianamente relacionada, en realidad no se está tratando de adquirir todos los recursos necesarios para competir allí. Esto es, las probabilidades son altas de que el adquirente ya posea algunos de los recursos clave que son fungibles en esa otra industria, pero carezca de algunos otros que son críticos para competir exitosamente en ese mercado. Dado un cierto grado de similitud entre empresa adquirente y adquirida, resulta probable que la primera pueda valorar en una forma más o menos adecuada el potencial que los recursos de la segunda tienen para generar valor y así evitar pagar más por ella (Capron y Mitchell, 2010; Balakrishnan y Koza, 1993; Reuer y Koza, 2000). En estas circunstancias, la empresa adquirente elevaría sus posibilidades de obtener ganancias de su compra, de mejorar sus flujos de efectivo futuros con motivo de esta y, por lo tanto, de experimentar una reacción favorable del mercado de valores al anuncio de la adquisición.

Algunos antecedentes de investigación apoyan el argumento anterior. Por ejemplo, Harrison, Hitt, Hoskisson e Ireland (1991), así como Dyer, Kale y Singh (2004), especulan que las adquisiciones funcionan mejor cuando existe cierta similitud entre los recursos de las empresas involucradas. En síntesis, los párrafos anteriores sugieren la siguiente predicción.

- Hipótesis. Las adquisiciones provocan una reacción más positiva en el mercado de valores cuando se realizan en industrias medianamente relacionadas con los negocios actuales de la empresa que cuando se realizan en industrias muy cercanas (relacionadas) o muy distantes (no relacionadas).

3. Metodología

En esta sección se describe el método de investigación empleado para probar la hipótesis mencionada. En primer lugar, se indica la fuente de los datos y se describe la muestra utilizada en el análisis. Posteriormente, se especifica la forma en que se midieron las variables involucradas en el estudio.

3.1. Datos y muestra

El anuncio de una adquisición tal y como se reporta en la base de datos SDC Platinum (por su acrónimo en inglés: *Securities Data Company*) es la unidad de análisis. Debido a limitaciones en la disponibilidad de datos, solo aquellas adquisiciones anunciadas durante los años 2000 a 2003 y que involucran un máximo de 2 empresas estadounidenses fueron incluidas en la muestra. Adicionalmente, solo los casos en que el adquirente era una empresa manufacturera (claves industriales SIC¹ 2011–3999) que cotizara en algún mercado de valores, como el *New York Stock Exchange* (NYSE) o el *American Exchange* (AMEX), fueron tomados en cuenta. El estudiar este tipo de entidades aseguró la disponibilidad de información sobre la reacción del mercado al anuncio de las adquisiciones. Asimismo, el solo considerar empresas manufactureras controló, en alguna forma, por el tipo de negocio principal de los adquirentes y enfocó la atención en un sector económico en el que se experimentan fuertes incentivos para diversificarse debido a la intensa competencia internacional (Dussauge, Garrette y Mitchel, 2000).

Una búsqueda inicial en la base de datos SDC Platinum dio como resultado 57.380 adquisiciones anunciadas durante los años 2000 a 2003. De este número, solo 3.649 casos se ajustaron a los criterios de muestreo indicados previamente. Adicionalmente, las acciones de todas estas compañías contaban con un precio el día del anuncio de la adquisición, tal y como se reporta en la base de datos CRSP (por su acrónimo en inglés: *Center for Research in Security Prices*), y la fecha del anuncio de la adquisición era correcta después de ser verificada en la base de datos Lexis-Nexis. Para efectos de este estudio, del total de 3.649 adquisiciones se tomó una muestra aleatoria de solo 500 casos. Dado que se detectaron y eliminaron las observaciones atípicas extremas siguiendo las recomendaciones de Hair, Black, Babin, Anderson y Tatham (2006), la muestra final sobre la que se llevaron a cabo los análisis que se describen posteriormente incluía 460 adquisiciones.

Es de hacer notar que aunque la muestra referida en este documento es heterogénea, en general, las adquisiciones no difirieron en forma significativa entre los varios niveles de sus características como para contaminar los resultados del estudio de eventos. La tabla 1 muestra el conjunto de adquisiciones detallado por características, por los niveles de estas, y el resultado de un examen de diferencia de medias que indica si las reacciones del mercado de

valores cambiaron significativamente entre transacciones de diferentes características y niveles. En una sección posterior se explica la forma en que se midió la reacción del mercado de valores.

Como se observa en la tabla 1, la muestra no estuvo distribuida equitativamente a través de los años 2000 a 2003. La actividad de adquisición fue más alta en el año 2000, seguida de un progresivo declive en los siguientes periodos. Tal situación es consistente con el comportamiento de la economía estadounidense durante los años mencionados y es muy similar a la distribución mostrada por el total de 57.380 adquisiciones que fueron extraídas originalmente de SDC Platinum. A simple vista, se aprecia que el criterio de eliminación descrito anteriormente no parece haber sesgado la muestra en forma significativa.

La tabla 1 también muestra un cierto desbalance entre el número de adquisiciones que se pagaron en efectivo versus aquellas que se pagaron mediante acciones. El desbalance es más pronunciado en cuanto a la actitud de las adquisiciones (amigable versus hostil)² y el nivel de apalancamiento de las empresas adquirentes al momento en que se realizaron las respectivas adquisiciones. No obstante, tales desbalances son positivos en términos de la composición de la muestra, pues se podría decir que esta es relativamente homogénea en las características consideradas. Esto, a su vez, genera confianza en que los resultados de los análisis principales no están afectados por las condiciones asociadas a distintos tipos de transacciones.

Como también se indica en la tabla 1, la muestra está más balanceada en términos del tipo de empresa que fue adquirida (privada versus pública)³ y el estatus de diversificación de la empresa adquirente al momento de la adquisición. No obstante, estos conjuntos de adquisiciones no presentan diferencias significativas importantes entre ellos (ningún p-valor es menor a 0,05). El total de empresas adquirentes en la muestra fue de 345, pues varias de ellas realizaron más de una adquisición en el periodo indicado. De estas, 194 no estaban diversificadas al momento de hacer su primera adquisición durante los años 2000 a 2003. Siendo congruentes con su estrategia, las empresas diversificadas llevaron a cabo la mayor parte de las adquisiciones incluidas en la muestra (240). En cuanto al tamaño, todos los adquirentes son grandes, pues su valor de mercado promedio durante los periodos de observación fue de 18.125 millones de dólares americanos. Como dato adicional, la rentabilidad ajustada por industria⁴ promedio de las empresas adquirentes fue de -0,38% ($\sigma = 13,73\%$), y esta no varió significativamente entre las diferentes categorías de relación entre empresa adquirida y adquirente que se mencionan posteriormente.

3.2. Medición de variables

En esta sección se abordan las principales variables del estudio. Primero se describe la reacción del mercado de valores al anuncio

¹ SIC es el acrónimo de *Standard Industrial Classification*. El sistema SIC de Estados Unidos clasifica a las industrias con base en claves que constan de varios dígitos que cambian de izquierda a derecha de acuerdo con la industria y subindustria en la que una unidad de negocios puede clasificarse. Por ejemplo, si una empresa se dedica a la producción de autopartes y accesorios automotrices, entonces se clasifica en la SIC 3714. Pero si produce motores y partes para aviones, entonces lo hace en la SIC 3720. Que la SIC de la empresa comience en ambos casos con un número entre 30 y 39 significa que pertenece al sector manufacturero. El cambio en los últimos dígitos de la clave obedece a que la empresa puede competir en diferentes subindustrias del mismo sector.

² Una adquisición hostil es aquella en que la empresa adquirente compra una cantidad suficiente de acciones de la empresa objetivo con la intención de tomar su control aunque la administración de esta no esté de acuerdo. La administración de la empresa objetivo puede tratar de disuadir al adquirente implementando mecanismos (que en términos especializados se conocen como píldoras de veneno o parachutes dorados) que, de llevarse a cabo la transacción, dañarían a la empresa adquirente. En las adquisiciones amistosas ambas organizaciones están de acuerdo en la transacción y no se implementan mecanismos de disuasión.

³ Una empresa pública en este contexto se entiende como aquella que cotiza en un mercado de valores.

⁴ Para obtener este dato primero se calculó la rentabilidad de cada empresa adquirente a finales del año inmediatamente anterior a aquel cuando se realizó el anuncio de una adquisición en particular. La rentabilidad se calculó como retorno sobre los activos (ROA), que es un cociente del ingreso total sobre los activos totales. A estos valores se les restó la rentabilidad promedio de la industria principal del adquirente. El ajuste por industria nulifica la posibilidad de que la rentabilidad de las empresas se vea influenciada por el hecho de que unas industrias (p. ej., farmacéutica) son más rentables que otras (p. ej., producción de azúcar).

Tabla 1
Características de la muestra

Característica	Categorías	Número de adquisiciones	F	P-valor
Año en que se anunciaron las adquisiciones	2000	169	1,29	0,276
	2001	122		
	2002	91		
	2003	78		
Método de pago	Efectivo	129	0,61	0,435
	Acciones	331		
Actitud de la adquisición	Hostil	6	0,02	0,894
	Amigable	454		
Tipo de empresa adquirida	Privada	246	3,52	0,061
	Pública	214		
Adquirente apalancado	Sí	401	1,35	0,245
	No	59		
Adquirente diversificado	Sí	240	0,99	0,319
	No	220		

Fuente: elaboración propia.

de una adquisición. Posteriormente se detalla la medición de la relación entre empresa adquirente y empresa adquirida.

3.2.1. Variable dependiente: reacción del mercado de valores al anuncio de una adquisición

Esta variable se midió como los retornos anormales acumulados que las empresas adquirentes en la muestra experimentaron en el mercado de valores como consecuencia del anuncio de una adquisición dada. Bajo la suposición de eficiencia semifuerte, cuando una empresa que cotiza en un mercado de valores anuncia un movimiento estratégico, los analistas ajustan el valor de sus acciones con base en la información disponible sobre el acontecimiento (Bromiley, Govekar y Marcus, 1988). Este ajuste, en turno, refleja el impacto del movimiento estratégico en los flujos de efectivo futuros de la organización descontados al día en que se anunció el movimiento (Fama, Fisher, Jensen y Roll, 1969). En otras palabras, si con base en la información revelada al momento del anuncio los analistas del mercado consideran que la adquisición beneficiará al adquirente, entonces elevan el precio de venta de sus acciones y, por ende, el valor de la entidad que las emitió. Los retornos anormales acumulados representan la suma de los ajustes promedio al valor de la entidad durante el día del anuncio y uno o varios días antes o después (ventana del evento) y son la medida más utilizada para estimar el beneficio económico de las adquisiciones corporativas (Haleblian et al., 2009; Copeland, Weston y Shastri, 2005).

Los retornos anormales acumulados se justifican como medida de beneficio por 2 motivos. En primer lugar, resulta sumamente impreciso evaluar el efecto económico de una determinada adquisición a través de la variación de indicadores de naturaleza contable como el retorno sobre los activos (ROA) o el retorno sobre el capital (ROE). Estos indicadores se basan en datos históricos que son afectados por muchos factores además de una adquisición y a menudo son, en mayor o menor medida, manipulados por los directivos de las empresas (Bromiley et al., 1988). En segundo lugar, el plazo de tiempo en que las variaciones en la rentabilidad de la empresa adquirente se podrían ver afectadas (positiva o negativamente) por la adquisición de otra empresa es incierto (McWilliams y Siegel, 1997). Por lo tanto, resultaría arbitrario establecer un punto de corte en el tiempo después de la realización de una determinada adquisición para evaluar sus efectos.

No obstante el hecho de que se basen en la suposición de un mercado eficiente, los retornos anormales acumulados han demostrado ser una medida válida. Se ha documentado que los retornos anormales acumulados están correlacionados con algunos indicadores de rentabilidad basados en cifras contables (Healey, Palepu y Ruback, 1992; Kim y Finkelstein, 2009). También

se ha encontrado que están asociados con medidas subjetivas de desempeño financiero basadas en percepciones de los gerentes de las empresas adquirentes (Koh y Venkatraman, 1991).

Es importante mencionar que una búsqueda individualizada por adquisición en la base de datos Lexis-Nexis permitió afianzar la suposición de eficiencia del mercado que es clave para la confiabilidad del cálculo de los retornos anormales acumulados (Bromiley et al., 1988; McWilliams y Siegel, 1997). En otras palabras, la mencionada búsqueda sugiere que las reacciones del mercado de valores a las adquisiciones en la muestra se deben al anuncio de las adquisiciones y no a otros eventos relativos a las empresas (o a la economía en general) que pudiesen haber ocurrido, o sido anunciados, en la misma fecha.

Los retornos anormales fueron calculados por medio de un estudio de eventos (o acontecimientos) siguiendo el método del modelo de mercado descrito por Brown y Warner (1985). La tasa de retorno de la acción de la empresa i en el día t se calcula por medio de la ecuación $R_{it} = \alpha + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$, donde R_{it} es la tasa de retorno de la acción de la empresa i en el día t , R_{mt} es la tasa de retorno de un portafolio de acciones dado para calcular el modelo de mercado, α es la intersección de la ecuación de regresión, β es el riesgo sistemático (o de mercado) de la acción i , y ε_{it} es el término del error.

Con base en lo anterior, los retornos anormales de los adquirentes fueron calculados con la ecuación $AR_{it} = R_{it} - (a_i + b_i R_{mt})$. En esta, a_i y b_i son los parámetros estimados de mínimos cuadrados producidos por la regresión de R_{it} sobre R_{mt} durante el periodo de estimación (T) que precede a una adquisición dada (de 200 a 40 días de cotización antes del evento). AR_{it} , por lo tanto, representa el retorno anormal, o la desviación del precio de las acciones de una empresa del precio de mercado después de que los analistas han ajustado el precio de las acciones como consecuencia del anuncio de una adquisición en particular. Los retornos anormales acumulados se obtuvieron al acumular AR_{it} durante la ventana del estudio. Los datos necesarios para realizar estos cálculos fueron obtenidos de la base de datos CRSP.

En concordancia con Gleason, Mathur y Wiggins (2006), en este estudio se utilizó una ventana de 3 días para calcular los retornos anormales acumulados. Esto es, un día antes del anuncio de la adquisición, el día de la adquisición y un día después. La agregación de los 3 días se llevó a cabo con la finalidad de tomar en cuenta las reacciones de los analistas del mercado que pudieron haber ocurrido antes o después de las horas hábiles del día en que se anunció una transacción determinada. Otras ventanas de 2 y 5 días fueron exploradas, pero los resultados reportados en la sección correspondiente no cambiaron significativamente. El estudio de eventos se ejecutó en el software Eventus (versión 9,0) con datos de la base CRSP.

3.2.2. Variable independiente: relación entre empresa adquirente y empresa adquirida

Antes de medir esta variable, primero se identificó y contó el número de industrias que las empresas adquirentes y las adquiridas tenían en común a nivel de 2, 3 y 4 dígitos de las claves industriales SIC. Posteriormente, la medición se realizó adoptando el método empleado por Haleblan y Finkelstein (1999). Dado lo anterior, el grado de relación entre 2 compañías, A y B, es igual a uno si al nivel de 2 dígitos de la clave SIC alguno de los negocios de la empresa A compete en la misma industria que alguno de los de B. A este nivel de relación se considera que la empresa adquirente realizó una compra cercana o muy relacionada. La medida en cuestión es igual a 2 si la coincidencia es a nivel de 3 dígitos, y 3 si existe a nivel de 4 dígitos de la clave SIC. En ambos casos se considera que la adquisición fue medianamente relacionada. Finalmente, la medida de Haleblan y Finkelstein (1999) da como resultado cero si ninguno de los negocios de la empresa A coincide con alguno de los negocios de la B a ningún dígito de su clave SIC. En este último caso, la adquisición fue no relacionada o muy distante. Para verificar su validez, esta medida se correlacionó con la empleada por Merchant y Schendel (2000) y Porrini (2004). El resultado indica un nivel adecuado de concordancia entre las 2 medidas ($r=0,723$, $p<0,001$). Los datos necesarios para los cálculos anteriores fueron obtenidos de la base de datos SDC Platinum.

Se debe tener en cuenta que la utilización de medidas como la descrita anteriormente conlleva ciertas limitaciones. Lee y Lieberman (2010) indican que la distancia entre actividades empresariales implicada por el sistema SIC es muy gruesa, en el sentido de que algunas se clasifican en la misma clave aunque en realidad exista poca relación entre ellas. Por su parte, Teece et al. (1994) reportaron que el sistema a veces clasifica en industrias muy distantes (que difieren a 4 dígitos) actividades que en realidad están muy relacionadas (p.ej., guantes de tela en la clave 2381 y guantes de cuero en la 3151). Inexactitudes como estas han incitado dudas sobre la validez de las medidas basadas en la clasificación SIC (Robbins y Wiersema, 2002). No obstante, la investigación sobre diversificación continúa utilizando al sistema SIC como principal fuente (Bryce y Winter, 2009), debido, en parte, a la dificultad de obtener datos suficientes para analizar relaciones que impliquen un poder estadístico alto. Por todo esto, los resultados de investigaciones que utilizan medidas como la empleada en este estudio deben ser tratados con cautela.

4. Análisis y resultados

Los principales resultados del estudio de eventos se concentran en la tabla 2. Estos se desglosan para la ventana principal (-1, +1), así como para 3 ventanas adicionales que combinan el día del anuncio de la adquisición con uno o 2 días antes y después de él (0, +1; -1, 0; -2, +2)⁵. Los retornos anormales acumulados se pueden visualizar para la muestra entera así como para 4 submuestras que corresponden a cada uno de los valores de la medida de relación entre la empresa adquirente y la adquirida. También se muestra el importe promedio aproximado en millones de dólares americanos del aumento o pérdida de valor por parte de las entidades anunciantes. En congruencia con investigaciones pasadas (Koh y Venkatraman, 1991), este valor se obtuvo de multiplicar los retornos anormales acumulados obtenidos durante la ventana principal del evento por el valor de mercado de los adquirentes al cierre del año fiscal inmediatamente anterior a aquel durante el cual se anunciaron las transacciones. Esta cifra da una idea del importante valor económico creado o destruido por la compra de empresas. El

valor de mercado se obtuvo de la base de datos Standard & Poor's Compustat.

Para la muestra entera, en la tabla 2 se indica que durante la ventana principal del evento, en promedio, la reacción del mercado de valores a las adquisiciones anunciadas durante el periodo en análisis fue positiva y significativa. También, dado que la razón de positivo a negativo es superior a uno (1,05), y además es significativa, al parecer fueron más las empresas cuyo valor aumentó por motivo de la transacción que aquellas cuyo valor se vio disminuido. No obstante estas cifras relativas, cuando los retornos anormales se transforman en valor monetario, en promedio las adquisiciones destruyeron más valor del que crearon. En su metaanálisis, King, Dalton, Daily y Covin (2004) reportaron resultados similares a los mostrados en la tabla 2.

La hipótesis de este trabajo indica que las adquisiciones provocan una respuesta más positiva del mercado de valores cuando se realizan en industrias medianamente relacionadas con los negocios actuales de la empresa que cuando se realizan en industrias muy cercanas o muy lejanas. Del análisis de las submuestras, en la tabla 2 se observa que los retornos anormales acumulados durante la ventana principal fueron superiores cuando la medida de relación entre empresa adquirida y adquirente fue igual a uno que cuando tomó cualquiera de los otros valores posibles de la escala. Y aunque en este nivel de relación el número de empresas que ganaron valor como resultado de la transacción fue el segundo mejor de la tabla (razón positivo a negativo = 1,21, no significativo), el valor creado en términos monetarios fue superior en este nivel que en los demás (136.06 millones de dólares). Puesto que cuando la medida de relación entre empresas es igual a uno las adquisiciones se consideran medianamente relacionadas, la evidencia hasta este punto apoya a la hipótesis planteada anteriormente.

Sin embargo, de igual manera, la tabla 2 muestra evidencia que debilita el poder predictivo de la hipótesis propuesta. El valor 2 de la medida de relación entre empresas adquirente y adquirida también denota un nivel intermedio de relación entre ellas. En la tabla 2, para este valor de la escala no solo los retornos anormales son negativos y el número de empresas que perdieron es mayor a las que ganaron, sino que las pérdidas monetarias promedio asociadas a las adquisiciones fueron las mayores de las registradas (119.72 millones de dólares). Considerando la evidencia en su conjunto, al parecer, los resultados de la tabla 2 apoyan solo parcialmente la hipótesis de este trabajo, pues el valor creado en las adquisiciones es mayor en el nivel intermedio de la escala de relación entre empresas cuando este se aproxima a la no relación entre organizaciones (valor de cero) que cuando lo hace hacia la relación total entre ellas (valor de 3).

El estudio de eventos también indica que la reacción del mercado de valores es positiva y significativa al anuncio de las adquisiciones muy relacionadas. No obstante, esta reacción (1,06%) es menor a la registrada cuando la medida de relación entre empresas es igual a uno. Además, el valor monetario resultante de estas transacciones es negativo y similar al de las adquisiciones no relacionadas. En la figura 1 se ilustran gráficamente los resultados descritos en esta sección. Por un lado, como se observa, conforme las adquisiciones van de no relacionadas a niveles medio-bajos de relación entre empresas, la reacción del mercado de valores aumenta sustancialmente. Por otro lado, cuando las adquisiciones van de un nivel medio-bajo a uno medio-alto de relación, los retornos anormales acumulados disminuyen sensiblemente para remontar al nivel de muy alta relación entre organizaciones. En este último nivel, sin embargo, los retornos anormales acumulados no son tan altos como cuando la relación entre empresas es igual a uno.

Antes pasar a la discusión, es de notar que los resultados del análisis de la ventana principal del evento son similares a los de las otras ventanas consideradas en la tabla 2. Llama la atención que la ventana que incluía al día del anuncio y al día anterior nunca

⁵ El día cero (0) siempre es la fecha del anuncio oficial de la adquisición.

Tabla 2
Resultados del estudio de eventos

Conjunto de datos	Ventana del evento	Número de observaciones	Retornos anormales acumulados	Razón de positivo a negativo	Valor creado o perdido (millones de dólares americanos)
Muestra completa	-1, +1	460	0,55%*	1,05 ⁺	-37,06
	0, +1	460	0,76%***	1,32***	
	-1, 0	460	0,12%	0,90	
	-2, +2	460	0,33%	1,13 ⁺	
Relación entre empresa adquirente y empresa adquirida = 0 (adquisiciones no relacionadas)	-1, +1	116	0,00%	0,93	-46,67
	0, +1	116	0,34%	1,15	
	-1, 0	116	-0,37%	0,72	
	-2, +2	116	-0,38%	0,90	
Relación entre empresa adquirente y empresa adquirida = 1 (adquisiciones medianamente relacionadas)	-1, +1	46	1,50%*	1,21	136,06
	0, +1	46	1,45%*	2,00**	
	-1, 0	46	0,62%	0,75	
	-2, +2	46	1,72%*	2,00**	
Relación entre empresa adquirente y empresa adquirida = 2 (adquisiciones medianamente relacionadas)	-1, +1	54	-1,50%*	0,47 ⁺	-119,72
	0, +1	54	-0,74%	0,72	
	-1, 0	54	-0,93%	0,67	
	-2, +2	54	-2,16%*	0,56 ⁺	
Relación entre empresa adquirente y empresa adquirida = 3 (adquisiciones muy relacionadas)	-1, +1	244	1,06%**	1,26**	-43,96
	0, +1	244	1,15%***	1,49***	
	-1, 0	244	0,47%*	1,09	
	-2, +2	244	0,93%*	1,33**	

Fuente: elaboración propia con datos de Eventus (9,0).

* $p < 0,10$.

* $p < 0,05$.

** $p < 0,01$.

*** $p < 0,001$.

arrojó resultados significativos. No obstante, este hallazgo brinda confiabilidad al estudio de eventos, pues al parecer la reacción del mercado de valores, en su mayoría, tomó fuerza el día del anuncio de las adquisiciones y el día posterior. En este sentido, el hecho que días antes del anuncio de una acción estratégica mayor no se registren retornos anormales significativos indica que no hubo fuga considerable de información que hiciera que el mercado reaccionara prematura, y quizá desordenadamente, a los anuncios.

5. Discusión y conclusiones

A pesar de las controversias en torno a la diversificación, esta sigue siendo un curso de acción deseable. Esta estrategia puede llevarse a cabo a través de diversos modos, entre ellos, el desarrollo interno y las adquisiciones. En el contexto de una muestra de empresas estadounidenses que realizaron adquisiciones entre los años 2000 y 2003, la presente investigación tuvo como propósito buscar evidencia de que la compra de empresas puede ser un modo de diversificación más adecuado a niveles medios, en lugar de muy bajos o muy altos, de relación entre las entidades adquirentes (las que se diversifican) y las adquiridas. La reacción del mercado de

valores a las adquisiciones, medida como los retornos anormales acumulados, se usó como proxy del posible impacto económico que las transacciones bajo análisis pueden tener en el valor de las organizaciones que se diversifican.

En general, los hallazgos de esta investigación apoyan el conocimiento actual sobre el tema. Como se menciona anteriormente, diversos estudios sugieren que el desarrollo interno tiene mayores probabilidades de éxito cuando una empresa decide extenderse a un mercado relacionado (Bryce y Winter, 2009; Capron y Mitchell, 2010; Chatterjee y Singh, 1999). En congruencia, los resultados aquí presentados indican que la reacción del mercado de valores a una adquisición en una industria relacionada es inferior a aquella que se registra cuando la compra de recursos se utiliza para entrar en un mercado que no sea del todo relacionado. Tal parece que los inversionistas y los analistas del mercado de valores penalizan a aquellas organizaciones que, teniendo los recursos necesarios para competir en un mercado relacionado, optan por la compra de una empresa que podría ser muy difícil de integrar si se toma en cuenta que su cultura podría ser incompatible y su personal presentar una resistencia férrea. También, en línea con otros estudios (King et al., 2004), el mercado de valores penalizó a las organizaciones que utilizaron adquisiciones para entrar en mercados en absoluto relacionados con sus actividades actuales. Al parecer, los analistas e inversionistas consideran que tanto la compra de recursos iguales como la de aquellos totalmente diferentes podrían lastimar, en lugar de favorecer, el desempeño económico futuro de la entidad que se diversifica. Resulta interesante que la pérdida de valor de las empresas adquirentes en ambos casos fue bastante similar, siendo solo 2,71 millones más severa en el caso de la adquisición de empresas en mercados no relacionados.

Además de lo anterior, los resultados presentados en este documento también extienden el conocimiento actual sobre diversificación. En general, la muestra de adquisiciones empleada no soporta contundentemente la predicción de que las adquisiciones en áreas medianamente relacionadas son mejor recibidas por el mercado de valores. Lo que sí revelan es que al menos aquellas extensiones a áreas que no son completamente diferentes a los negocios actuales son vistas por los accionistas e inversionistas como potencialmente benéficas. Este hallazgo es notable, pues

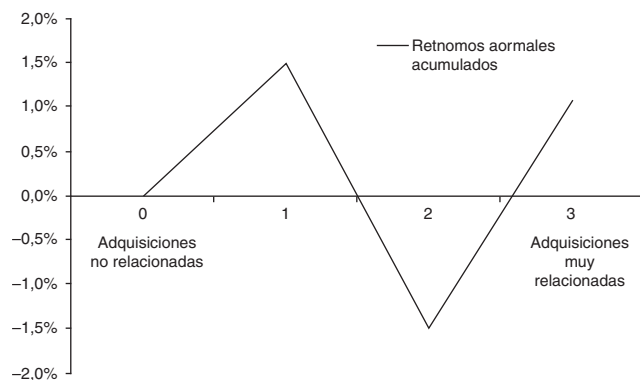


Figura 1. Variación de los retornos anormales acumulados por nivel de relación entre empresas.

Fuente: elaboración propia.

indica que si bien las adquisiciones podrían no ser el mejor vehículo para remontar las necesidades de recursos involucrados en la extensión a áreas de negocios completamente diferentes, sí es posible que lo sean hacia aquellas en las que los recursos clave para competir aún guardan una cierta relación con los que la empresa ya posee. En estas condiciones, la empresa adquirente es más probable que evalúe acertadamente el potencial de los recursos que está comprando y, en consecuencia, no pague más de lo que debería. Además, la combinación de recursos parcialmente diferentes (complementarios) puede ser muy benéfica, ya que de ella pueden germinar constelaciones novedosas de recursos que podrían ser fuente de ventaja competitiva en las industrias hacia las que se realiza la diversificación. En suma, y considerando lo anterior, el estudio de eventos revela que el mercado de valores premió a las empresas que anunciaron adquisiciones en mercados que aún guardan una cierta relación con sus actividades actuales con un alza de casi el 1% de su valor de mercado en una ventana de 3 días (136 millones de dólares en promedio).

Dicho lo anterior, resulta intrigante que en este estudio se haya encontrado que la penalización del mercado de valores fuese mayor cuando las empresas realizaron adquisiciones en mercados que, aunque no eran del todo iguales, sí estaban muy relacionados. Aunque se esperaba que a este nivel de relación la reacción del mercado de valores fuera cuando menos un poco superior a la que se esperaba cuando las empresas adquieren recursos en industrias iguales a las suyas, al parecer los analistas no apreciaron como benéfica la compra de recursos todavía altamente similares. Quizá a este grado de relación el mercado de valores esperaba el anuncio de un desarrollo interno que potencialmente fuese más barato y menos complejo que una adquisición. Aunque esta es una especulación, llama la atención que la pérdida de valor haya sido tan pronunciada (aproximadamente 120 millones de dólares).

Es innegable que los hallazgos de esta investigación, tanto como los de cualquier otra, deben tomarse con precaución para evitar generalizaciones pretenciosas. Mientras que los resultados mostrados ayudan a comprender el fenómeno en cuestión, estos no establecen causalidad ni aseguran que a niveles medios de relación entre empresas una adquisición sea el modo más apropiado para llevar a cabo la diversificación. Modos alternativos entre los que se encuentran diversas formas de alianzas e inversiones conjuntas (*joint ventures*) podrían ser, quizá, iguales o más preferibles que una adquisición. Tampoco existe evidencia de que el nivel de relación entre empresas que maximiza los beneficios de una adquisición encontrado en este estudio sea generalizable a otras organizaciones o contextos. Limitaciones importantes de la investigación, como el desbalance entre las submuestras de adquisiciones que fueron comparadas, deben ponerse en perspectiva para juzgar la contribución de este documento. Y aunque también es necesario considerar que los datos empleados en esta investigación no son del todo recientes, los resultados sí muestran un patrón consistente durante los años del estudio (2000 a 2003) que podría con cierta seguridad ser extensivo al presente. Después de todo, la gran mayoría de las empresas incluidas en la muestra aún están activas, el comportamiento de la economía estadounidense y, en general, de la mundial ha cambiado poco desde entonces, y los mercados de valores aún operan con mecanismos muy similares a los que estaban vigentes en los años incluidos en el análisis. Por lo anterior, y con ciertas consideraciones, los hallazgos reportados presentan un adecuado nivel de confiabilidad y significado en el contexto actual.

Ciertamente, estudios posteriores sobre las adquisiciones como modo de diversificación se esperan con apremio. Otras investigaciones podrían ayudar a desvelar los intrincados detalles que rodean a las adquisiciones como modos efectivos de diversificación a niveles medios de relación entre empresas. Estos estudios también podrían ayudar a determinar las circunstancias bajo las cuales la compra de empresas es un mejor (o peor) modo de extenderse a diversos

niveles de relación entre organizaciones, en diversos contextos y comparadas con modos alternativos de desglosar la estrategia de diversificación como el desarrollo interno y las alianzas. Asimismo, estudios de eventos ejecutados con metodologías más rigurosas (p. ej., el método de 4 factores propuesto por Fama y French, 1996) ilustrarían mejor el entendimiento del fenómeno bajo análisis.

En suma, y más allá de apoyar evidencias anteriores, en el presente documento se muestran ciertas revelaciones nuevas. Entre ellas, que las adquisiciones son mejor recibidas por el mercado de valores cuando se utilizan para diversificarse hacia industrias ni muy relacionadas ni muy distantes a aquellas en las que ya se está presente. Sin embargo, lo que quizá sea de mayor relevancia es que, tal parece, adquirir empresas podría ser más útil cuando, aun en un nivel medio de relación entre empresa adquirida y adquirente, se hace para ingresar en áreas que tienden hacia niveles bajos de relación. Lo notable de este hallazgo es que, en cierta forma, reconcilia resultados anteriores que indican, por un lado, que las adquisiciones son apropiadas para entrar en industrias distantes (de otro modo, lo preferible sería un desarrollo interno), y por otro, que esto podría provocar problemas de valuación de recursos. La evidencia aquí mostrada indica que es posible que los líderes de las empresas emprendan la adquisición de otras organizaciones para diversificarse exitosamente hacia industrias distantes, siempre y cuando estas aún guarden alguna relación con sus negocios actuales para evitar el problema de valuación. El punto óptimo del nivel de relación que maximiza los beneficios, no obstante, es algo que en este trabajo no se puede determinar con precisión.

Al final, como los de la mayoría de los estudios, los resultados aquí presentados solo son sugerentes. En este sentido, es el deseo de los autores del presente artículo que lo aquí plasmado sea un peldaño para futuros análisis que ayuden a entender mejor los fascinantes efectos y matices de la diversificación y las adquisiciones empresariales.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Amit, R. y Livnat, J. (1988). Diversification and the risk return trade off. *Academy of Management Journal*, 31(1), 154–166.
- Balakrishnan, S. y Koza, M. (1993). Information asymmetry, adverse selection, and joint ventures. Theory and evidence. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 20(1), 99–117.
- Bromiley, P., Govekar, M. y Marcus, A. (1988). On using event-study methodology in strategic management research. *Technovation*, 8(1), 25–42.
- Brown, S. y Warner, J. (1985). Using daily stock returns. The case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 3–31.
- Bryce, D. y Winter, S. (2009). A general interindustry relatedness index. *Management Science*, 55(9), 1570–1585.
- Capron, L. y Mitchell, W. (2004). Where firms change: Internal development versus external capability sourcing in the global telecommunications industry. *European Management Review*, 1(2), 157–174.
- Capron, L. y Mitchell, W. (2010). Finding the right. *Harvard Business Review*, Julio-Agosto, 102–107.
- Chatterjee, S. (1990). Excess resources, utilization costs, and mode of entry. *Academy of Management Journal*, 33(4), 780–800.
- Chatterjee, S. y Lubatkin, M. (1990). Corporate mergers, stockholder diversification, and changes in systematic risk. *Strategic Management Journal*, 11(4), 255–268.
- Chatterjee, S. y Singh, J. (1999). Are tradeoffs inherent in diversification moves? A simultaneous model for type of diversification and mode of expansion decisions. *Management Science*, 13(1), 25–41.
- Copeland, T., Weston, F. y Shastri, K. (2005). *Financial Theory and Corporate Policy* (4th ed.). California: Pearson Higher Education.
- Datta, D., Rajagopalan, N. y Rasheed, A. (1991). Diversification and performance: Critical review and future directions. *Journal of Management Studies*, 28(5), 529–558.
- Dierickx, I. y Cool, K. (1989). Asset stock accumulation and the sustainability of competitive advantage. *Management Science*, 35(12), 1504–1511.
- Dundas, K. y Richardson, P. (1982). Implementing the unrelated product strategy. *Strategic Management Journal*, 3(4), 287–301.
- Dussauge, P., Garrette, B. y Mitchel, W. (2000). Learning from competing partners: Outcomes and durations of scale and link alliances in Europe, North America, and Asia. *Strategic Management Journal*, 21(2), 99–126.

- Dyer, J., Kale, P. y Singh, H. (2004). When to ally and when to acquire. *Harvard Business Review*, July-Aug, 109–115.
- Fama, E., Fisher, L., Jensen, M. y Roll, R. (1969). The adjustment of stock prices to new information. *International Economic Review*, 10(1), 1–12.
- Fama, E. y French, K. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, 51(1), 55–84.
- Gleason, K., Mathur, I. y Wiggins, R., 3rd. (2006). The evidence on product-market diversifying acquisitions and joint ventures by U.S. banks. *Journal of Financial Services Research*, 29(3), 237–254.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. y Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed). New Jersey: Pearson-Prentice Hall.
- Haleblian, J., Devers, C., McNamara, G., Carpenter, M. y Davison, R. (2009). Taking stock of what we know about mergers and acquisitions. *Journal of Management*, 35(3), 469–502.
- Haleblian, J. y Finkelstein, S. (1999). The influence of organizational acquisition experience on acquisition performance: A behavioral learning perspective. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), 29–56.
- Harrison, J., Hitt, M., Hoskisson, R. y Ireland, D. (1991). Synergies and post-acquisition performance: Differences versus similarities in resource allocations. *Journal of Management*, 17(1), 173–190.
- Healey, P., Palepu, K. y Ruback, R. (1992). Does corporate performance improve after mergers? *Journal of Financial Economics*, 31(2), 135–175.
- Helfat, C. E. y Lieberman, M. (2002). The birth of capabilities: Market entry and the importance of pre-history. *Industrial and Corporate Change*, 11(4), 725–760.
- Hoberg, G. y Phillips, G. (2010). Product market synergies and competition in mergers and acquisitions: A text-based analysis. *The Review of Financial Studies*, 23(10), 3773–3811.
- Homburg, C., Vollmayr, J. y Hahn, A. (2014). Firm value creation through major channel expansions: Evidence from an event study in the United States, Germany, and China. *Journal of Marketing*, 78(3), 38–61.
- Kim, J. y Finkelstein, S. (2009). The effects of strategic and market complementary on acquisition performance: Evidence from the U.S. commercial banking industry, 1989–2001. *Strategic Management Journal*, 30(6), 617–646.
- King, D., Dalton, D., Daily, C. y Covin, J. (2004). Meta-analyses of post-acquisition performance: Indicators of unidentified moderators. *Strategic Management Journal*, 25(2), 187–200.
- Koh, J. y Venkatraman, N. (1991). Joint venture formations and stock market reactions: An assessment in the information technology sector. *Academy of Management Journal*, 34(4), 869–892.
- Lamont, B. y Anderson, C. (1985). Mode of corporate diversification and economic performance. *Academy of Management Journal*, 28(4), 926–934.
- Lee, W. y Lieberman, M. (2010). Acquisition vs. internal development as modes of market entry. *Strategic Management Journal*, 31(2), 140–158.
- Lehmborg, D., Rowe, G., White, R. y Phillips, J. (2009). The GE paradox: Competitive advantage through fungible non-firm-specific assets. *Journal of Management*, 35(5), 1129–1153.
- Levinthal, D. y Wu, B. (2010). Opportunity costs and non-scale free capabilities: Profit maximization, corporate scope, and profit margins. *Strategic Management Journal*, 31(7), 780–801.
- Lubatkin, M. y Lane, P. (1996). Psst... The merger mavens still have it wrong!. *Academy of Management Perspectives*, 10(1), 21–37.
- Luo, Y. (2002). Product diversification in international joint ventures: Performance implications in an emerging market. *Strategic Management Journal*, 23(1), 1–20.
- McWilliams, A. y Siegel, D. (1997). Event studies in management research: Theoretical and empirical issues. *Academy of Management Journal*, 40(3), 626–657.
- Merchant, H. y Schendel, D. (2000). How do international joint ventures create shareholder value? *Strategic Management Journal*, 21(7), 723–737.
- Montgomery, C. (1994). Corporate diversification. *Journal of Economic Perspectives*, 8(3), 163–178.
- Montgomery, C. y Hariharan, S. (1991). Diversified expansion by large established firms. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 15(1), 71–89.
- Palich, L., Cardinal, L. y Miller, C. (2000). Curvilinearity in the diversification-performance linkage: An examination of over three decades of research. *Strategic Management Journal*, 21(2), 155–174.
- Park, N. (2004). A guide to using event study methods in multi-country settings. *Strategic Management Journal*, 25(7), 655–668.
- Pitts, R. (1980). Toward a contingency theory of multibusiness organization design. *Academy of Management Review*, 5(2), 203–210.
- Pitts, R. y Hopkins, D. (1982). Firm diversity: Conceptualization and measurement. *Academy of Management Review*, 7(4), 620–629.
- Porrini, P. (2004). Can a previous alliance between an acquirer and a target affect acquisition performance? *Journal of Management*, 30(4), 545–562.
- Ramanujam, V. y Varadarajan, P. (1989). Research on corporate diversification: A synthesis. *Strategic Management Journal*, 10(6), 523–551.
- Reuer, J. y Koza, M. (2000). Asymmetric information and joint venture performance: Theory and evidence from domestic and international joint ventures. *Strategic Management Journal*, 21(1), 81–88.
- Robbins, J. y Wiersema, M. (2002). The measurement of corporate portfolio strategy: Analysis of the content validity of related diversification indexes. *Strategic Management Journal*, 24(1), 39–59.
- Rumelt, R. (1982). Diversification strategy and profitability. *Strategic Management Journal*, 3(4), 359–369.
- Santaló, J. y Becerra, M. (2008). Competition from specialized firms and the diversification-performance linkage. *Journal of Finance*, 63(2), 851–888.
- Sheen, A. (2014). The real product market impact of mergers. *Journal of Finance*, 69(6), 2651–2688.
- Teece, D. (1980). Economies of scope and the scope of the enterprise. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 1(3), 223–247.
- Teece, D., Rumelt, R., Dosi, G. y Winter, S. (1994). Understanding corporate coherence: Theory and evidence. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 23(1), 25–41.
- Wan, W., Hoskisson, R., Short, J. y Yiu, D. (2011). Resource-based theory and corporate diversification: Accomplishments and opportunities. *Journal of Management*, 37(5), 1335–1368.
- Wiles, M., Morgan, N. y Rego, L. (2012). The effect of brand acquisition and disposal on stock returns. *Journal of Marketing*, 76(1), 38–58.
- Yip, G. (1982). Diversification entry: Internal development versus acquisition. *Strategic Management Journal*, 3(4), 245–331.
- Zhou, Y. M. (2011). Synergy, coordination costs, and diversification choices. *Strategic Management Journal*, 32(6), 624–639.



Artículo

La composición del consejo de administración y la estructura accionaria como factores explicativos de la transparencia en el gobierno corporativo en Latinoamérica: evidencia en empresas cotizadas de Argentina, Brasil, Chile y México



Guadalupe del Carmen Briano Turrent^{a,*} y María Luisa Saavedra García^b

^a Profesor-Investigador, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, San Luis Potosí, México

^b Investigadora, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., México

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 3 de abril de 2014

Aceptado el 10 de febrero de 2015

On-line el 5 de mayo de 2015

Clasificación JEL:

G34

G38

O16

Palabras clave:

Consejo de administración

Estructura de la propiedad

Transparencia

Accionariado familiar

Latinoamérica

R E S U M E N

El objetivo del trabajo consistió en obtener evidencia empírica de la relación entre la estructura del consejo de administración y la composición de la propiedad, y el nivel de transparencia de gobierno corporativo en empresas de mayor cotización bursátil en Latinoamérica. Para esto se realizó una investigación de tipo correlacional con un análisis longitudinal utilizando datos de las empresas de mayor cotización bursátil en Argentina, Brasil, Chile y México, durante el periodo 2004-2010. A partir de lo anterior, los resultados ponen de manifiesto que el nivel de transparencia es más elevado en empresas con consejos de administración de mayor tamaño y con un porcentaje mayor de consejeros independientes. Por su parte, la concentración de la propiedad inhibe el nivel de transparencia en el gobierno corporativo, mientras que la presencia familiar en el accionariado motiva a una mayor divulgación de información corporativa.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The composition of the board and ownership structure as explanatory factors of transparency in corporate governance in Latin America: Evidence from listed companies in Argentina, Brazil, Chile and Mexico

A B S T R A C T

The objective of this paper is to obtain empirical evidence of the relationship between board structure, ownership composition, and the level of corporate governance transparency in the largest listed companies of Latin America. A correlational study was conducted with a longitudinal analysis using data from the largest listed companies in Argentina, Brazil, Chile and Mexico during the period 2004-2010. The results show that the level of transparency is higher in companies with larger boards and with a higher percentage of independent directors. Meanwhile, the composition of ownership inhibits the level of transparency in corporate governance, while the presence of family shareholders encourages greater disclosure of corporate information.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

G34

G38

O16

Keywords:

Board of Directors

Ownership structure

Transparency

Family ownership

Latin America

* Autor para correspondencia: Sierra Leona No. 550. Lomas 2^a. Sección. Cp. 78210. San Luis Potosí; SLP, México.

Correo electrónico: guadalupe.briano@uaslp.mx (G.C. Briano Turrent).

A composição do conselho de administração e a estrutura accionaria como factores explicativos da transparência no governo corporativo na América Latina: evidência em empresas quotizadas da Argentina, Brasil, Chile e México

R E S U M O

Classificação JEL:

G34
G38
O16

Palavras-chave:

Conselho de administração
Estrutura da propriedade
Transparência
Accionista familiar
América Latina

O objectivo do trabalho consistiu em obter a evidência empírica da relação entre a estrutura do conselho de administração e a composição da propriedade e o nível de transparência do governo corporativo em empresas de maior quotização de acções na América Latina. Para isso realizou-se uma investigação do tipo de correlação com uma análise longitudinal utilizando dados das empresas de maior quotização de acções na Argentina, Brasil, Chile e México, durante o período 2004–2010. A partir do anterior, os resultados mostram que o nível de transparência é mais elevado em empresas com conselhos de administração de maior tamanho e com uma percentagem maior de conselheiros independentes. Por seu lado, a concentração da propriedade inibe o nível de transparência no governo corporativo, enquanto a presença familiar no accionista motiva uma maior divulgação de informação corporativa.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

La actual crisis mundial y los grandes escándalos financieros hacen que el tema de gobierno corporativo (GC) haya alcanzado especial relevancia para diversos colectivos. Así también, este tema ha despertado un gran interés en el entorno internacional, y surge como respuesta a la demanda de una mayor transparencia corporativa en el mercado. Un enfoque importante de investigación enfatiza en la influencia que el GC puede ejercer sobre la transparencia corporativa (García-Lara, García-Osma y Penalva, 2007). Desde un contexto institucional, el GC crea una estructura de diálogo entre la empresa y sus *stakeholders*¹, con el objetivo de que estos obtengan un entendimiento de las metas estratégicas y operacionales de la compañía (Chan y Cheung, 2011). Esta información no necesariamente tiene que ser requerida por la normativa impuesta por las autoridades en el mercado de valores, sino que la empresa es la responsable de emitir información relevante de aquellos eventos que podrían impactar en el valor de la empresa (Pahuja y Bhatia, 2010). La transparencia corporativa ha sido adoptada como uno de los principios rectores del buen gobierno por importantes instituciones como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Federación Internacional de Contadores y la Corporación Financiera Internacional.

El presente estudio analiza el impacto del consejo de administración (CA) y la estructura de la propiedad sobre el nivel de transparencia en el GC. Para ello, el estudio se centra en cuatro economías emergentes que capturan el 70% de la capitalización del mercado latinoamericano: Argentina, Brasil, Chile y México (Diamandis y Drakos, 2011). Adicionalmente, Latinoamérica ofrece un escenario ideal para esta investigación, ya que se caracteriza por una débil protección a los accionistas minoritarios, y son las empresas familiares las que actúan como un sustituto en la ausencia de un sistema legal fuerte (Matin de Holan y Sanz, 2006). Para lograr lo anterior, se realizó una investigación correlacional y un estudio longitudinal que cubre el periodo 2004–2010, a partir de lo cual se busca identificar los factores que inciden en el nivel de transparencia relacionada con el buen gobierno corporativo. Para medir el nivel de transparencia, se propone un índice de divulgación en GC a cada uno de los informes anuales emitidos por las empresas seleccionadas. Las variables explicativas en el modelo se han agrupado en dos categorías. Por un lado, las que se refieren a la estructura del CA en aspectos

relacionados con su tamaño, composición, dualidad COB-CEO² y la participación femenina en el CA. Por otro lado, las dimensiones de la estructura de propiedad (porcentaje de concentración de propiedad), el patrón de propiedad (concentrado o disperso) y a la identificación del accionista controlador (familiar/no familiar). La variable a explicar o dependiente es el nivel de transparencia en GC. Adicionalmente, se han incluido variables de control referidas al tamaño de la empresa, nivel de endeudamiento, rentabilidad, años de cotización en el mercado de valores (edad de la empresa) y sector industrial. Para el análisis de los datos se utilizó la metodología de datos de panel con errores estándar corregidos (PCSE), para identificar los factores que inciden en el índice de transparencia en el GC. El trabajo pretende responder a las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Los atributos del CA en empresas cotizadas latinoamericanas inciden en el nivel de transparencia del GC?
2. ¿Cuál es la influencia de la estructura de la propiedad en el nivel de transparencia en el GC?
3. ¿Las empresas con control accionario familiar proveen una mayor o menor divulgación de información en el GC en los países emergentes latinoamericanos?

Las principales contribuciones del estudio se enumeran a continuación.

1. A pesar de que existe un amplio cuerpo de investigación que ha puesto atención en el impacto que tienen las dimensiones del GC sobre el nivel de transparencia, son limitados los estudios que se centran en la divulgación de información sobre GC en economías emergentes (Mangena y Tauringana, 2007).
2. El presente estudio es pionero en comparar cuál ha sido el comportamiento en materia de transparencia en el GC, identificando si el CA y la estructura de propiedad son factores que inciden en el índice de transparencia en el GC.
3. Los resultados obtenidos podrían ser un referente para los responsables de emitir las políticas y lineamientos en materia de GC, así como para las empresas bajo estudio.

El trabajo está dividido en cuatro secciones, además de esta introducción. En la primera de ellas se desarrollan los antecedentes teóricos y las hipótesis de estudio. La segunda sección describe la

¹ Se refiere a los empleados, clientes, proveedores, acreedores, comunidad y el público en general (Hill y Jones, 1992).

² Se refiere a la situación en que las posiciones del presidente del consejo (COB) y el director general (CEO) son ocupadas por la misma persona.

muestra del estudio, las herramientas metodológicas y el modelo empírico a probar. En la sección tres se discuten y analizan los resultados descriptivos y empíricos. En la cuarta sección, se muestran las conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación del estudio.

2. Antecedentes teóricos

La transparencia corporativa se refiere al nivel de divulgación de información específica de una empresa a aquellos ajenos a la misma, constituyéndose en un factor determinante en la eficiente asignación de recursos y el crecimiento de la economía (Bushman, Piotroski y Smith, 2004). Las nuevas regulaciones, necesidades y exigencias cada vez mayores para la transparencia, han incentivado a las empresas a seguir nuevas tendencias en la disseminación de información corporativa, con el fin de cumplir con las mejores prácticas que recogen aspectos relacionados con los informes narrativos, la inclusión del informe de la gestión, los informes de GC y responsabilidad social, información financiera y no financiera, comparabilidad en el tiempo, entre otros (Dragomir y Cristina, 2009).

La relación entre GC y transparencia es clara en la percepción del público y los reguladores, por lo que ha existido un incremento en la transparencia con el objeto de mejorar la gobernanza empresarial (Hermalin y Weisbach, 2007). La literatura previa ha empleado distintos enfoques teóricos para entender por qué las empresas divulgan información hacia el mercado, siendo la más adoptada la teoría de la agencia (Jensen y Meckling, 1976). De acuerdo a esta teoría, el problema de agencia causado por la separación entre la propiedad y el control ha sido motivo de preocupación durante mucho tiempo, pudiendo la gerencia tomar ventaja de la asimetría de la información para actuar de manera contraria a los intereses de los accionistas. En cuanto a las variables que pudieran afectar el nivel de transparencia en GC, Berglöf y Pajuste (2005) identifican al entorno legal como uno de los factores con mayor impacto, así como otras características corporativas como son el tamaño de la empresa, el nivel de endeudamiento, el ratio de valor de mercado a valor en libros y la concentración de la propiedad. Por su parte, Bujaki y McConomy (2002) sostienen que los consejeros independientes son más propensos a divulgar información sobre GC; en tanto que Vander Bauwhede y Willekens (2008) asocian a la estructura de la propiedad con el nivel de transparencia en GC.

Entre los estudios que se han centrado en países emergentes, se encuentra el de Samaha, Dahawy, Hussainey y Stapleton (2012), quienes ponen en evidencia una relación positiva entre la independencia del CA, el tamaño del CA y el nivel de transparencia de GC en empresas cotizadas egipcias. En esta misma línea, Al-Moataz y Hussainey (2012), sustentan que la independencia del CA, el tamaño del comité de auditoría y la rentabilidad son los principales determinantes en el nivel de transparencia en GC; mientras que Samaha y Dahawy (2011) identifican que la composición y tamaño del CA, la dualidad COB-CEO, la estructura de la propiedad y la presencia del comité de auditoría influyen significativamente en la transparencia sobre GC.

En las siguientes subsecciones se describe el contexto latinoamericano en materia de GC y transparencia y se establecen las hipótesis de estudio, sustentándolas con la revisión de la literatura previa.

2.1. El gobierno corporativo y la transparencia en Latinoamérica

En Latinoamérica, la protección legal es débil comparada con Europa y Estados Unidos, por lo que la concentración de la propiedad es el modo predominante de gobierno (Djankov, La Porta y López-de-Silanes, 2008). Sin embargo, en materia de transparencia y GC se ha visto un importante avance en los últimos

años, especialmente en las cuatro economías más importantes de Latinoamérica, quienes concentran la mayor parte de la capitalización bursátil: Argentina, Brasil, Chile y México (Diamandis y Drakos, 2011). Respecto al marco normativo sobre GC, las economías emergentes han tratado de adoptar el sistema legal de los países desarrollados, particularmente del sistema anglosajón, ya sea como resultado de las reformas impulsadas internamente o como respuesta a las exigencias internacionales. Latinoamérica se ha adherido de forma voluntaria a las prácticas y políticas de GC para cubrir parcialmente la deficiencia legal que opera en el entorno (Garay y González, 2008). Así, la OCDE emite en 1999 los «Principios de la OCDE para el gobierno de las sociedades», convirtiéndose desde entonces en referencia internacional para el GC y la base para diversas iniciativas de reforma, tanto gubernamentales como del sector privado (OCDE, 2004).

En materia de transparencia en GC se emiten los principios de la OCDE, dentro de los cuales se destaca el referido a la «divulgación de datos y transparencia». La Comisión Nacional de Valores de Argentina emite en 2007, la Circular 516 la cual adopta el principio de «cumplir o explicar», y en 2008 se publica el Código de Protección del Inversor, que garantiza la transparencia y protección al inversor. En Brasil se emiten las reglas 480 y 481 relacionadas con la divulgación de información oportuna y periódica, así como la instrucción 361, la cual se compromete con una mayor transparencia y seguridad para los accionistas. Chile no cuenta con un Código de buen Gobierno, aunque se apoya fuertemente en la Ley de Ofertas Públicas de Adquisición o de GC. Sin embargo es hasta 2010, con la nueva Ley de Gobiernos Corporativos cuando Chile se integra como país miembro de la OCDE y hace frente a una mayor exigencia en la entrega de información, particularmente para el caso de operaciones entre partes relacionadas. Finalmente, en México se hace referencia a la nueva Ley del Mercado de Valores de 2006 y la Circular Única de Emisoras (CUE) modificada en 2009 en materia de transparencia en GC.

2.2. Hipótesis de estudio

Hoy y Wong (2001) identifican cuatro atributos del buen gobierno que inciden en el nivel de transparencia corporativa: proporción de consejeros independientes, la presencia del comité de auditoría, la dualidad COB-CEO y la proporción de miembros familiares en el CA. Por su parte, Tsamenyi, Enninful-Adu y Onumah (2007) sostienen que la concentración de la propiedad, la independencia del CA, el tamaño de la empresa y el comité de auditoría tienen una influencia significativa en el nivel de transparencia corporativa. Así mismo, la decisión de proveer o no determinada información por parte de la empresa está sujeta a una serie de características como su tamaño, rentabilidad, estructura del CA, la presencia de comités de apoyo del CA y la estructura de su propiedad (Rouf, 2011). A continuación se enunciarán las hipótesis de esta investigación.

2.2.1. Tamaño del consejo

La teoría de la agencia sugiere que los CA de mayor tamaño desempeñan un papel crucial en la supervisión de la actuación gerencial y en el proceso de toma de decisiones estratégica. Los CA de mayor tamaño tienden a incrementar la diversidad y experiencia en temas de reporte financiero y corporativo (Laksmana, 2008). Son diversos los estudios que muestran una relación positiva entre el tamaño del CA y la calidad de la información corporativa (Anderson, Mansi y Reeb, 2004). La monitorización efectiva del CA genera una discusión más profunda de los temas corporativos, lo cual, a su vez incide en un incremento en la divulgación de información sobre GC (Ezat y El-Masry, 2008; Mallin y Ow-Yong, 2012). En contraste, Goodstein, Gautam y Boeker (1994), sugieren que el tamaño del CA puede tener un efecto negativo en la efectividad del

CA. Es decir, los CA grandes podrían estar menos motivados para participar en la toma de decisiones estratégicas (por ejemplo, en la decisión de incrementar la transparencia corporativa). Dado que la mayor parte de los estudios han encontrado una relación positiva entre ambas variables, se formula la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1. *el tamaño del CA influye positivamente en la divulgación de información en GC.*

2.2.2. Composición del consejo

La composición del CA es una dimensión relevante en la estructura de gobierno de una empresa (Fama y Jensen, 1983). Un mayor porcentaje de consejeros independientes está asociado a la maximización de la riqueza y al incremento de la calidad y cantidad de información corporativa hacia los grupos de interés, siendo representantes independientes de los intereses de los accionistas (Pincus, Rusbarsky y Wong, 1989). Sin embargo, algunos estudios realizados en países en desarrollo, no encuentran una relación significativa entre el nivel de divulgación de información corporativa y la independencia del CA (Ghazali y Weetman, 2006; Haniffa y Cooke, 2002). Ello puede deberse a la existencia de vínculos entre los consejeros independientes y la empresa, lo cual compromete su independencia en estos países (Tengamnuay y Stapleton, 2009). Con base en la divulgación de información sobre GC, Al-Moataz y Hussainey (2012) ponen en evidencia una relación negativa entre ambas variables para el caso de empresas de Arabia Saudita, mientras que Ezat y El-Masry (2008) y Samaha y Dahawy (2010) sostienen una relación positiva. Dado que la información corporativa tiende a limitarse a los consejeros internos, existe un incentivo para que los consejeros independientes promuevan la transparencia en las prácticas de GC para proteger los intereses de los accionistas minoritarios. Lo anterior lleva a plantear la siguiente hipótesis:

Hipótesis 2. *a mayor proporción de consejeros independientes en el CA, mayor nivel de transparencia en GC.*

2.2.3. Dualidad entre el presidente del consejo y el director general

La dualidad COB-CEO hace referencia a la situación en que la misma persona ocupa ambas posiciones en la organización. La teoría de la agencia sostiene que la dualidad COB-CEO podría afectar el control efectivo ejercido por el CA (Samaha et al., 2012). La eficacia y eficiencia del CA pueden verse comprometidas si ambas posiciones son sostenidas por la misma persona (Fama, 1980; Fama y Jensen, 1983). De acuerdo con Haniffa y Cooke (2002), la separación entre ambas posiciones ayuda a mejorar la calidad de la supervisión y a reducir las ventajas obtenidas por la retención de información, mejorando la calidad en la divulgación de información corporativa. Bajo esta premisa, la concentración de poder de ambas posiciones está asociada a erosionar la independencia del CA y a reducir la divulgación y calidad de la información corporativa (Simon y Wong, 2001). A pesar de que los resultados previos no son concluyentes, la mayor parte de la literatura ha evidenciado una asociación negativa entre la dualidad del COB-CEO y la divulgación de información voluntaria (Laksmana, 2008; Ezat y El-Masry, 2008). A partir de lo anteriormente expuesto, se plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3. *existe una relación negativa entre la dualidad COB-CEO y el nivel de transparencia en GC.*

2.2.4. Diversidad de género en el consejo de administración

En la mayoría de los países de la OCDE, los esfuerzos por extender las oportunidades para las mujeres en el mercado laboral y para establecer la igualdad de género en el lugar de trabajo han sido parte de los objetivos de política en décadas recientes (Casey, Skibnes y Pringle, 2011). Entre las variables que han sido asociadas

a la presencia de la mujer en los CA, se encuentra el nivel de divulgación de información (Gul, Srinidhi y Ng, 2011). En este sentido, la diversidad de género en el CA, podría mejorar la calidad de los debates en su interior e incrementar la capacidad de este en la supervisión del proceso de divulgación de información corporativa. La diversidad de género en el CA está asociada a una mayor calidad de las deliberaciones y a una comunicación más efectiva del CA (McInerney-Lacombe, Bilimoria y Salipante, 2008), lo cual incide en un incremento en la diseminación de información hacia los accionistas. La participación de las mujeres en el CA genera un mayor control sobre las acciones gerenciales y la transparencia corporativa, a través de una mayor asistencia en las reuniones del CA y en los comités de auditoría y el incremento de las prácticas de buen gobierno adoptadas (Hillman, Shropshire y Cannella, 2007). De acuerdo a la discusión presentada, se formula la siguiente hipótesis:

Hipótesis 4. *la participación de la mujer en el CA incide positivamente en el nivel de transparencia de GC.*

2.2.5. Estructura de la propiedad

Una dimensión importante que da forma al sistema de GC es la estructura de la propiedad, la cual se define como el grado de concentración que determina la distribución de poder y control corporativo, o bien como la proporción de acciones con derecho a voto que son de propiedad directa o indirecta de los familiares o los altos directivos del CA (Owusu-Ansah, 1998). Wang (2006) afirma que una estructura de propiedad concentrada es «*menos propensa a involucrarse en comportamientos oportunistas, ya que podría afectar la reputación de la familia, la riqueza y el desempeño de la empresa a largo plazo*» (p. 622), reduciendo la necesidad de una mayor transparencia. En empresas con propiedad dispersa, el equipo gerencial generará mayor información como una señal de su actuación en beneficio de los intereses del principal (Haniffa y Cooke, 2002). La concentración de la propiedad resulta en una opacidad corporativa y en un menor nivel de transparencia financiera (Fan y Wong, 2002).

Entre los estudios que han encontrado una relación negativa entre la concentración de propiedad y el nivel de divulgación de información, se pueden mencionar los realizados por Barako, Hancock e Izan (2006), Vander Bauwhede y Willekens (2008) y Gandía (2008). En empresas con participación de grandes accionistas o una alta concentración de propiedad, la transparencia en la información será menor, dado que la información puede ser transferida directamente a través de los canales informales, o simplemente porque existe una mayor alineación de intereses, lo cual reduce la necesidad de un mejor gobierno para los accionistas minoritarios. A partir de lo expuesto se proponen las siguientes hipótesis:

Hipótesis 5a. *la concentración de la propiedad incide negativamente en el nivel de transparencia de GC.*

Hipótesis 5b. *empresas con un patrón de propiedad concentrada divulgarán menos información sobre GC, que aquellas con una estructura de propiedad dispersa.*

Si bien la empresa familiar es un tema relevante en el mundo, este ha sido escasamente estudiado en lo que se refiere al GC y transparencia en mercados emergentes (Claessens y Yurtoglu, 2013; Fan, Wei y Xu, 2011; Kearney, 2012). Los pocos estudios que existen señalan que en Colombia existe una relación positiva entre el involucramiento familiar y el desempeño financiero (González, Guzmán, Pombo y Trujillo, 2012). En otro estudio de McKinsey (2007) se encontró que las empresas de Chile han ido aumentando a través de los años las buenas prácticas de GC hasta llegar a un nivel aceptable, encontraron también diferencias de funcionamiento del GC entre empresas no familiares y familiares, mostrando mejor desempeño en este aspecto las empresas multifamiliares. Por su

parte, de acuerdo con un estudio de KPMG (2013) el 65% de las empresas familiares en México no cuenta con un comité de auditoría, parte esencial de un GC.

Por otra parte, el control accionario en manos de la familia incide en las prácticas adoptadas de GC (Bartholomeusz y Tanewski, 2006). De acuerdo con Ali, Chen y Radhakrishnan (2007), las empresas familiares enfrentan problemas de agencia menos severos derivados de la separación entre la propiedad y el control, pero problemas de agencia más graves entre los accionistas controladores y los minoritarios. La ausencia de transparencia en GC facilita la integración de los miembros familiares en el CA, sin la interferencia o desacuerdo de los accionistas minoritarios. Por tanto, la preocupación de los accionistas minoritarios hacia la falta de transparencia en las prácticas de GC en empresas familiares, se reduce en la medida en que estas ofrezcan un desempeño financiero superior (Anderson y Reeb, 2003).

Chen, Chen y Cheng (2008) observan que en empresas familiares existe una mayor propensión a internalizar los beneficios de la divulgación de información y los costos de no divulgación, lo que lleva a incrementar la transparencia en comparación con otro tipo de accionistas. Las empresas familiares visualizan en mayor medida los beneficios de divulgar información como son la reducción del costo de capital y la disminución de los riesgos en la información (Botosan, 1997). A partir de lo expuesto, la empresa familiar manifiesta diferentes preferencias en la decisión de divulgar información corporativa. Dado que la evidencia no es clara en cuanto a la dirección entre ambas variables, se propone la siguiente hipótesis.

Hipótesis 5c. *la concentración de propiedad en manos de la familia tiene una influencia significativa en el nivel de transparencia de GC.*

2.2.6. Variables de control

En esta sección se describen las variables de control incluidas en el presente modelo empírico, de acuerdo a las relaciones encontradas en la literatura previa.

- Endeudamiento. Las empresas con mayores niveles de deuda están generalmente bajo un escrutinio más estricto por parte de los acreedores, teniendo mayores incentivos para divulgar información corporativa (Xiao, Yang y Chow, 2004). Se espera, por tanto, una relación positiva entre el nivel de endeudamiento de la empresa y el Índice de Transparencia en Gobierno Corporativo (ITGC), (Samaha et al., 2012).

- Edad de la empresa. La edad de la empresa incide en el nivel de transparencia corporativa, ya que representa la etapa de desarrollo y crecimiento de la misma (Owusu-Ansah, 1998). Bajo esta premisa, las empresas jóvenes tienden a divulgar menos información en comparación con las maduras por tres razones: 1) una mayor transparencia puede afectar su ventaja competitiva; 2) el costo y la facilidad de procesamiento y diseminación de la información es mayor; y 3) carecen de un historial de información. En el presente estudio se espera encontrar una relación negativa entre ambas variables (Hossain y Hammami, 2009).

- Tamaño de la empresa. El tamaño de la empresa incide positivamente en el nivel de información divulgada por las empresas en los informes anuales (Donnelly y Mulcahy, 2008). La teoría de los costos políticos sostiene que las empresas de mayor tamaño son más propensas a divulgar información más completa para disminuir las presiones por parte del gobierno y organismos regulatorios (Watts y Zimmerman, 1986). En consecuencia, se espera encontrar una relación positiva entre el tamaño de la empresa y el índice de transparencia en GC.

- Rentabilidad. Los directivos de empresas más rentables divulgan más información corporativa para garantizar la continuidad de sus posiciones y remuneración y como señal de confianza institucional (Owusu-Ansah, 1998). De acuerdo con Inchausti (1997), las empresas más rentables harán un mayor uso de la información para

obtener ventajas competitivas, mientras que aquellas empresas con bajo desempeño podrían ser menos transparentes. En este sentido, se espera un signo positivo entre ambas variables.

- Sector industrial. El sector industrial es otra de las variables que con frecuencia ha sido utilizada para explicar la cantidad de información suministrada por las empresas (Eng y Mak, 2003). Las empresas que operan en un mismo sector, divulgarán información similar en el mercado, pues en caso contrario pueden ser malas señales para los inversionistas (Watts y Zimmerman, 1986). Del mismo modo, aquellas empresas que se encuentran en sectores más visibles políticamente, tendrán mayores incentivos para divulgar información voluntaria, minimizando los costos políticos (Collet y Hraskey, 2005).

3. Metodología de la investigación

En esta sección se presenta la metodología empleada en el estudio. En primer lugar se describe la construcción del ITGC, el cual integra las características institucionales de Latinoamérica. En segundo lugar se detalla la muestra de estudio utilizada y las herramientas adoptadas para la recolección de datos. Finalmente, se especifica el modelo y las variables de estudio.

3.1. Índice de transparencia en gobierno corporativo

La herramienta más utilizada para medir la transparencia corporativa es la construcción de índices de divulgación (Gandía y Andrés, 2005). La selección de los ítems que integran un índice de transparencia corporativa depende de la naturaleza y contexto de cada país (Hossain y Hammami, 2009). Por ello, se propone un índice de transparencia en GC, que evidentemente refleja la naturaleza del marco institucional de los países emergentes latinoamericanos, centrándose en los Códigos de buen Gobierno para los casos de Argentina, Brasil y México y en la ley para el caso chileno. El ITGC global se compone de 43 elementos, el cual puede tomar un valor máximo de 100, y se integra a su vez de cuatro subíndices: 1) composición y desempeño del CA, 2) derechos de los accionistas, 3) ética y conflictos de interés, y 4) otra información relacionada con el buen gobierno. Cada subíndice tiene una ponderación de acuerdo al número de elementos que lo integra.

El índice propuesto es no ponderado, lo cual sugiere que todos los elementos que lo integran tienen la misma importancia (Berglöf y Pajuste, 2005). La información para integrar la base de datos será extraída principalmente de dos fuentes. Por un lado, la información contenida en los informes anuales emitidos por las empresas bajo estudio. Por otro lado, el análisis de los sitios web como medio interactivo para divulgar la información sobre GC, particularmente a través del apartado «relación con inversionistas», en donde se concentra la mayor parte de la información sobre buen gobierno. El nivel de transparencia en GC para cada empresa bajo estudio será calculado para cada año durante el periodo 2004–2010, periodo caracterizado por una evolución constante de la normativa en materia de GC y transparencia corporativa. Los informes anuales se extraerán de cada uno de los sitios web de las empresas, así como de las Bolsas de Valores en que cotiza cada empresa.

La construcción del índice global está basado en los trabajos desarrollados por Samaha et al. (2012), Ghazali y Weetman (2006) y Haniffa y Cooke (2002). El índice no ponderado considera el siguiente criterio: si la empresa divulga un elemento de información en la memoria anual o sitio web se le asigna el valor de «1»; si no lo divulga se le asigna el valor de «0». Dado que el contenido del índice se agrupa en cuatro dimensiones, en primer lugar se calculará el índice parcial por empresa, para posteriormente agregar el índice global. El índice parcial es el cociente entre la suma de los puntos obtenidos por cada empresa y año de estudio respecto a

los puntos totales que podía haber obtenido la empresa si hubiera difundido el máximo de ítems. Cada subíndice se obtendrá de la siguiente forma:

$$ITGC^p = \frac{\text{número de elementos divulgados en el apartado}}{\text{Total de elementos que se podrían obtener}} \times 100 \quad (1)$$

El ITGC global se define operativamente de la siguiente forma:

$$ITGC^t = \sum_{i=1}^n I_i^p X_i^t P_i^t \quad (2)$$

Donde $ITGC^t$ corresponde al valor global del índice; I_i^p es el valor del subíndice con base en las dimensiones que integran el $ITGC^t$, P_i^t es la proporción que representa el subíndice «i» respecto al número total de puntos del índice global.

El índice total no se obtendrá como una media simple de los diferentes subíndices, sino como una media ponderada, lo que representa el peso relativo de cada dimensión del GC. De acuerdo a esta metodología, tanto los subíndices como el índice global podrán obtener un valor comprendido entre 0 y 1 puntos (Gandía y Andrés, 2005). En línea con los estudios realizados por Allegrini y Greco (2013) y Gul y Leung (2004), se ha considerado la preocupación relacionada con la fiabilidad en la construcción del índice, calculando las medidas de confiabilidad y consistencia interna a través del coeficiente alpha de Cronbach, el cual es mayor a 0,80. Los cuatro subíndices que integran el índice global de GC, obtienen un alpha de Cronbach de 0,793, lo que sugiere que el índice de GC es confiable y consistente (Cronbach, 1951).

3.2. Muestra de estudio

El estudio se centra en las empresas con mayor índice de cotización bursátil en Argentina (Merval), Brasil (IBOVESPA), Chile (IPSA) y México (IPyC). Para efectos de análisis, se excluirán las empresas que pertenecen al sector bancario y de seguros, dado que su regulación es más estricta y son sujetas a un mayor escrutinio en términos de divulgación de información (Garay y González, 2008). Para fines de agrupación, las empresas se analizarán por país y sector de actividad económica de acuerdo a la clasificación propuesta por *Global Industry Classifications Standards*, la cual ha sido ampliamente aceptada en el ámbito empresarial y académico (Bhojraj, Lee y Oler, 2003). La muestra de estudio está en línea con el trabajo realizado por Jaggi y Low (2000), en donde el número de empresas analizadas por país supera las 20 observaciones, con excepción de Argentina cuyo índice Merval está integrado por 17 empresas. La tabla 1 muestra que el número inicial de empresas fue de 155, de las cuales se excluyeron 20 que pertenecen al sector bancario y de seguros y 10 de las que no se encontró la información suficiente para llevar a cabo el análisis. La muestra final de estudio está compuesta por 125 compañías.

Respecto al número de observaciones que se integran al estudio empírico que cubre el periodo temporal de 2004 a 2010, se encontraron 101 empresas en 2004, 111 en 2005, 116 en 2006, 123

Tabla 1
Número de empresas que integran la muestra de estudio

País	Empresas (incluidas las financieras)	Empresas (excluidas las financieras)	Muestra de estudio final
Argentina	17	12	10
Brasil	63	58	53
Chile	40	34	32
México	35	31	30
Total empresas	155	135	125

Fuente: elaboración propia.

en 2007, hasta llegar a un total de 125 en 2008, 2009 y 2010. El total de observaciones es de 826. En cuanto a la distribución sectorial de las empresas bajo análisis, se encontró que en Argentina la composición se divide en tres grupos sectoriales principales: materiales (32,3%), productos básicos de consumo (21,5%) y empresas de servicios públicos (27,7%); en Brasil existe una distribución más uniforme: materiales (19,7%), empresas de servicios públicos (17,9%), productos básicos de consumo (14,0%) e industrial (13,7%). Al igual que en Brasil, en Chile se presentó una distribución entre los sectores de materiales (16,8%), industrial (19,2%), bienes de consumo (18,8%), productos básicos de consumo (15,4%) y empresas de servicios públicos (19,7%). Finalmente en México, son dos las actividades principales, la de bienes de consumo (30,3%) y la de productos básicos de consumo (34,6%).

3.3. Metodología adoptada en la recolección y tratamiento de los datos

En términos de la metodología para la recolección y tratamiento de los datos, se adoptó un enfoque de investigación cuantitativo, correlacional y explicativo, dado que se buscó establecer las relaciones entre las variables, así como explicar su comportamiento. También se recurrió al análisis de contenido para integrar el ITGC, el cual fue aplicado a cada uno de los informes anuales y sitios web de las empresas bajo estudio, para obtener los elementos del ITGC. Los valores extremos de las variables financieras fueron identificados y tratados. Así, aquellos valores por encima del percentil 99 se les asignó el valor de dicho percentil, mientras que los valores por debajo del percentil 1 se truncaron de la misma forma (Ammann, Oesch y Schmid, 2011). El análisis explicativo se realizó través del método de datos de panel con efectos fijos y el estimador *Panel Corrected Standard Error*, el cual corrige los problemas de heterocedasticidad, correlación contemporánea y correlación serial (Pham, Suchard y Zein, 2011).

3.4. Especificación del modelo y medición de las variables

El análisis empírico busca analizar si la estructura del CA (tamaño del CA, independencia del CA, dualidad COB-CEO y participación femenina en el CA), y la estructura de la propiedad (porcentaje de concentración de la propiedad, patrón de propiedad concentrada o dispersa y participación accionario familiar/no familiar) están asociadas con el ITGC. La ecuación 3 muestra el modelo a estimar, mientras que la tabla 2 describe las variables integradas en el modelo.

$$ITGC = \alpha_{it} + \beta_1 BS_{it} + \beta_2 BI_{it} + \beta_3 Duality_{it} + \beta_4 Gender_{it} + \beta_5 Own.C_{it} + \beta_6 Own.P_{it} + \beta_7 Fam_{it} + \beta_j [\text{controls}_{it}] + \mu_{it} \quad (3)$$

Donde $\beta_j [\text{controls}_{it}]$ corresponde al conjunto de variables de control y μ_{it} es el término de error.

4. Análisis de resultados

En esta sección se presentan los resultados de la investigación. En primer lugar muestran los resultados a nivel descriptivo y correlacional (análisis bivariado), posteriormente se presentan los resultados del análisis multivariado utilizando la metodología de datos de panel con errores estándar corregidos.

4.1. Análisis descriptivo

En Argentina se encontró un notable incremento porcentual en el ITGC que va del 39% en 2004 al 64% en 2010; mientras que Brasil pasó de un 48% en 2004 a un 71% en 2010. En el caso chileno el

Tabla 2
Definición y medición de las variables de estudio

Variable	Definición	Signo	Fuente
<i>Variable dependiente</i>			
ITGC	Índice de transparencia en GC (43 ítems)		Garay y González (2008); Leal y Carvalhal-da-Silva (2005); Chong y López-de-Silanes (2007); Qu y Leung (2006); OCDE (2004)
<i>Variables independientes</i>			
BS	Tamaño del consejo: logaritmo natural del número de miembros en el CA	+	Pham et al., (2011); Ezat y El-Masry (2008); Barako, Hancock e Izan (2006)
BI	Independencia del consejo: proporción de consejeros externos con respecto al total de miembros en el consejo	+	Ezat y El-Masry (2008); Samaha y Dahawy (2011); Kent y Steward (2008)
Duality	Dualidad del COB-CEO: variable dicotómica que toma el valor de 1 si ambas posiciones son sostenidas por la misma persona y de 0 en caso contrario	-	Samaha et al. (2012); Laksmana (2008); Eng y Mak (2003); Gul y Leung (2004); Ezat y El-Masry (2008)
Gender	Porcentaje de mujeres que participan en el consejo con respecto al total de consejeros	+	Hillman et al. (2007); Adams y Ferreira (2007); Gul et al. (2011)
Own.C	% de concentración de la propiedad (% de las acciones ordinarias sostenidas por los 10 principales accionistas)	-	Samaha et al. (2012); Donnelly y Mulcahy (2008); Vander Bauwhede y Willekens (2008), Gandía (2008).
Own.P	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la empresa presenta un patrón de propiedad concentrada y de 0 si la estructura de propiedad es dispersa	-	Claessens, Djankov, Fan y Lang (2002); La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer y Vishny (2002).
Fam	Identidad del accionista controlador. Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el control de la propiedad es familiar, y de 0 en caso contrario	?	Bartholomeusz y Tanewski (2006); Ali et al. (2007); Anderson y Reeb (2003); Chen et al. (2008)
<i>Variables de control</i>			
Lev	Nivel de endeudamiento = deuda a largo plazo/activos totales	+	Xiao et al. (2004); Jaggi y Low (2000); Ho y Wong (2001)
Age	Número de años que la empresa ha cotizado en el mercado de valores	-	Hossain y Hammami (2009); Owusu-Ansah (1998)
Lnsiz	Tamaño de la empresa. Medido a través del logaritmo natural del total de activos	+	Ammann et al. (2011); Samaha et al. (2012)
ROA	Cociente entre la ganancia neta y los activos totales al final de cada año de estudio	+	Collet y Hrasky (2005); Gallego, García y Rodríguez (2009)
Industry Time	Sector industrial Variables dicotómicas para cada año analizado (7 años)	?	Gandía (2008); Gul y Leung (2004)

Fuente: elaboración propia.

rango del ITGC también va en aumento, de un 53% en 2004 a un 64% en 2010. Finalmente, en México se alcanza un ITGC de 66% en 2004 y de 77% en 2010. En este sentido, los países que han mejorado en mayor medida la transparencia de información relacionada con el GC son Argentina y Brasil, en tanto que Chile y México son más estables durante el periodo de análisis. México ha mantenido el liderazgo en el nivel de transparencia en GC durante el periodo de análisis, seguido de Chile en 2004 y de Brasil en 2010. Si el análisis se centra en el término medio global obtenido por cada dimensión de GC, se observa que en el caso de países emergentes latinoamericanos, las dimensiones que obtienen una mayor puntuación durante el periodo 2004–2010 son las correspondientes a la ética y conflictos de interés (58% en 2004 vs. 82% en 2010), otra información relacionada con el GC (61% en 2004 vs. 83% en 2010), composición y desempeño del CA (48% en 2004 vs. 65% en 2010) y derechos de los accionistas (44% en 2004 vs. 59% en 2010).

Las tablas 3 y 4 muestran el comportamiento del ITGC entre empresas familiares y no familiares y de acuerdo al patrón de propiedad (concentrado vs. disperso). Se observa que aquellas empresas con concentración de propiedad familiar obtienen un ITGC promedio de 0,50 en 2004 y de 0,68 en 2010, en tanto que aquellas cuya propiedad está en manos de otros accionistas alcanzan un 0,51 en 2004 (mayor al de las empresas familiares), y de 0,70 en 2010 (mayor que el obtenido en empresas familiares). Para analizar si las diferencias entre la información de GC divulgada por las empresas familiares vs. no familiares son significativas, se realizó el test de comparación de medias (ANOVA). La evidencia estadística muestra un p valor de 0,834, lo cual sugiere que las diferencias de los ITGC entre ambos grupos de empresas no son estadísticamente significativas, es decir, tanto las empresas con concentración

familiar accionario como las empresas con concentración no familiar, divulgan el mismo nivel de información en GC.

De la misma forma, las empresas con un patrón de propiedad concentrado obtienen un ITGC menor (0,51 en 2004 y 0,69 en 2010) en comparación con aquellas que se caracterizan por un patrón de propiedad dispersa (0,63 en 2004 y 0,78 en 2010). El análisis a nivel país muestra que para el caso de las empresas con patrón de propiedad concentrado, Brasil alcanza un ITGC mayor (0,66), seguido de Chile (0,53), Argentina (0,47) y México (0,36) en 2004; mientras que en 2010 se alcanzan índices de 0,78 en Brasil, 0,71 en Argentina, 0,64 en México y 0,64 en Chile. Para corroborar las diferencias en el nivel de transparencia en GC entre empresas con patrón de propiedad concentrado vs. disperso, se realizó el análisis de comparación de medias (ANOVA), obteniendo un p valor de 0,000, lo cual indica que sí existen diferencias significativas entre ambos grupos de empresas.

En cuanto a las variables explicativas referidas a las dimensiones de GC, se encontró que el tamaño del CA alcanza un promedio de 9,7 consejeros en 2004 y de 10 consejeros en 2010. Respecto a la composición del CA, la región muestra un término medio de 0,33 en 2004 y 0,38 en 2010. Con relación a la dualidad COB-CEO, se obtiene un 28,7% en 2004 y un 21,6% en 2010 en el grupo de países analizados, siendo Argentina y México los países que más adoptan esta práctica. La participación de la mujer en el consejo ha cobrado cierta relevancia. Sin embargo, se encuentra que en los países emergentes latinoamericanos no existe una participación significativa, siendo Brasil el país que obtiene la mayor participación femenina, mientras que el promedio regional apenas alcanza un 4% en 2004 y un 5% en 2010. El porcentaje promedio global de acciones en manos del grupo de control (diez principales accionistas) es del 55% (mediana de 54%) en 2004 y de 51% en 2010.

Tabla 3

La concentración de propiedad familiar y el ITGC

País	ITGC	Año						
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Argentina	Familiar	0,44	0,43	0,56	0,60	0,66	0,69	0,71
	No familiar	0,49	0,54	0,59	0,62	0,66	0,70	0,72
Brasil	Familiar	0,66	0,67	0,71	0,74	0,75	0,77	0,78
	No familiar	0,66	0,67	0,71	0,74	0,75	0,78	0,78
Chile	Familiar	0,50	0,52	0,55	0,56	0,57	0,61	0,62
	No familiar	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,65
México	Familiar	0,41	0,43	0,43	0,48	0,53	0,55	0,60
	No familiar	0,33	0,37	0,46	0,57	0,59	0,64	0,67
Promedio global	Familiar	0,50	0,51	0,56	0,59	0,63	0,65	0,68
	No familiar	0,51	0,54	0,59	0,63	0,65	0,69	0,70

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4

La estructura de propiedad y el ITGC

País	ITGC	Año						
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Argentina	Concentrada	0,47	0,49	0,57	0,61	0,65	0,69	0,71
	Dispersa	0,59	0,63	0,67	0,70	0,72	0,76	0,77
Brasil	Concentrada	0,66	0,66	0,71	0,74	0,75	0,77	0,78
	Dispersa	0,67	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,78
Chile	Concentrada	0,53	0,54	0,57	0,59	0,60	0,63	0,64
	Dispersa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
México	Concentrada	0,36	0,39	0,45	0,53	0,56	0,60	0,64
	Dispersa	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Promedio global	Concentrada	0,51	0,52	0,57	0,62	0,64	0,67	0,69
	Dispersa	0,63	0,67	0,69	0,72	0,74	0,77	0,78

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el patrón del accionariado referido a si la propiedad está concentrada (el accionista mayoritario posee al menos el 20% de las acciones con derecho a voto), o bien si la propiedad está dispersa o atomizada en el mercado de valores (los accionistas mayoritarios poseen menos del 20% de las acciones con derecho a voto), muestra que en 2004 el 100% de las empresas bajo estudio en México y Chile tenían un patrón de propiedad concentrada, mientras que Argentina obtuvo un 90,2% y Brasil un 89,3%. Para 2010, todas las empresas mexicanas pertenecientes al IPyC eran de estructura accionario concentrada, en tanto que en Chile este tipo de empresas representaron el 96,9%, seguido de Argentina con un 90,6% y de Brasil con el 86,7%. Finalmente, la dimensión referida a si el control accionario está en manos de la familia fundadora o de otros accionistas, los resultados de 2004 evidencian que el 78% de las empresas argentinas siguen una concentración de propiedad familiar, mientras que en México es el 62,5% y en Chile el 58,3%. Por su parte, Brasil apenas alcanza un 35,7% en el número de empresas con concentración accionario familiar, ya que el control se encuentra en manos de otros accionistas como el gobierno, instituciones bancarias o corporaciones. Para 2010 la propiedad en manos de miembros familiares alcanza un 69,8% en Argentina, 60% en México, 50% en Chile y 43,3% en Brasil; es decir, el porcentaje se ha visto disminuido para los países bajo estudio, con excepción de Brasil.

En lo que se refiere a las variables de control se encontró que el nivel de endeudamiento es de un 27% en 2004 y de 29% en 2010 en la región, siendo mayor para las empresas que pertenecen a Brasil, Chile y México. Con respecto a los años de cotización de la empresa en la bolsa de valores, el resultado fue un promedio de 29,5 años en 2004 y de 31,5 años en 2010 a partir de su fundación. El tamaño de la empresa medida a través del logaritmo natural de los activos es mayor para aquellas que pertenecen a Brasil, seguido de las empresas mexicanas y chilenas. El promedio es de 14,57 en 2004 y 15,56 en 2010. Finalmente, el promedio de la variable referida al retorno sobre los activos y que mide el desempeño financiero de la empresa es de 14% para 2004 y de 12% para 2010, mostrando un

mejor desempeño las empresas mexicanas, seguidas de las empresas argentinas, brasileñas y chilenas.

4.2. Análisis bivariado

La multicolinealidad potencial entre las variables explicativas y la dependiente ha sido estudiada a través del análisis de correlación, el cálculo del Factor de Inflación de la Varianza (VIF) y el nivel de tolerancia. La tabla 5 muestra el análisis de correlación entre las variables explicativas y el ITGC. El resultado muestra que el ITGC está positivamente correlacionado con el tamaño del CA, la composición del CA, la dualidad COB-CEO y el tamaño de la empresa ($p < 0,01$, prueba bilateral). Por su parte, el ITGC evidencia una correlación negativa con la concentración de la propiedad ($p < 0,01$, prueba bilateral) y el patrón de propiedad (concentrada vs. dispersa) con un $p < 0,05$ (prueba bilateral).

Del mismo modo, se identifican correlaciones significativas negativas entre el tamaño del CA y la concentración de la propiedad, el patrón de la propiedad y el nivel de endeudamiento; entre la independencia del CA, la presencia femenina en el CA, la concentración de la propiedad y el patrón de la propiedad; entre la dualidad COB-CEO, la concentración de la propiedad, el control accionario familiar, el endeudamiento y la edad de la empresa; entre el patrón accionario y el nivel de endeudamiento, entre la participación familiar en la estructura accionaria y el tamaño de la empresa; y entre el endeudamiento y la rentabilidad ($p < 0,01$, prueba bilateral).

La tabla 6 comprende los coeficientes para el VIF y el nivel de tolerancia, los cuales deberán estar por debajo de 2 para el VIF y por encima de 0,60 para el nivel de tolerancia (Xiao et al., 2004). Por su parte, si el promedio del VIF es sustancialmente menor a uno indica que el análisis de regresión puede estar sesgado (Bowerman y O'Connell, 1990). El promedio del VIF obtenido en el presente estudio es de 1,270, el cual va en línea con el obtenido por Shan y McIver (2011), mientras que la matriz de correlaciones no muestra problemas de correlación entre las variables.

Tabla 5
Matriz de correlaciones bivariadas

	ITGC	LnBS	BI	Duality	Gender	Own.C	Own.P	Fam	Lev	Age	Lnsiz	ROA
ITGC	1,000											
LnBS	0,374**	1,000										
BI	0,243**	0,195**	1,000									
Duality	0,090**	0,213**	0,212**	1,000								
Gender	-0,053	-0,047	-0,123**	-0,073*	1,000							
Own.C	-0,115**	-0,151**	-0,239**	-0,180**	0,126**	1,000						
Own.P	-0,146**	-0,149**	-0,171**	-0,071*	0,029	0,373**	1,000					
Fam	-0,007	0,004	0,071*	0,109**	-0,040	0,286**	0,194**	1,000				
Lev	0,029	-0,125**	-0,019	-0,120**	0,122**	0,024	-0,128**	-0,002	1,000			
Age	-0,002	-0,047	0,031	-0,217**	0,047	0,067	0,159**	-0,026	0,045	1,000		
Lnsiz	0,298**	0,156**	0,034	-0,060	0,175**	-0,050	-0,018	-0,239**	0,089*	0,133**	1,000	
ROA	-0,037	0,066	0,003	0,015	-0,026	0,083*	0,075*	-0,030	-0,201**	0,015	0,038	1,000

Fuente: elaboración propia.

* La correlación es significativa a un nivel del 0,05 (prueba bilateral).

** La correlación es significativa a un nivel del 0,01 (prueba bilateral).

Tabla 6
Factores de inflación de la varianza y de tolerancia

Variable	B	VIF	Tolerancia
(Constant)	0,045		
LnBS	0,303***	1,242	0,805
BI	0,172***	1,254	0,798
Duality	-0,012	1,314	0,761
Gender	-0,089***	1,149	0,870
Own.C	0,026	1,505	0,665
Own.P	-0,062**	1,307	0,765
Fam	0,059*	1,360	0,735
Lev	0,026	1,176	0,851
Age	-0,026	1,349	0,742
Lnsiz	0,217***	1,180	0,847
ROA	0,007	1,130	0,847

Fuente: elaboración propia.

Las variables son definidas en la tabla 2. Los coeficientes se basan en 826 observaciones.

Los coeficientes de significación son: *p=0,10, **p=0,05 y ***p=0,01.

Variable independiente: ITGC. VIF = inflación de la varianza.

4.3. Análisis de regresión múltiple (datos de panel)

Los resultados del análisis empírico se muestran en la tabla 7. Para mostrar un comparativo de los resultados utilizando las diferentes herramientas y estimadores estadísticos, se optó por realizar el método de mínimos cuadrados ordinarios, introduciendo variables dicotómicas para el año y sector industrial, a partir de lo cual se utilizó el Componente de Estimación de la Varianza para dar una mayor robustez y confiabilidad a los resultados. A partir del modelo 2 (tabla 7) se realiza la estimación con datos de panel (efectos aleatorios, efectos fijos, test de Hausman), mientras que en el modelo 5 se realiza el análisis con el estimador PCSE (Pham et al., 2011). A continuación se explicará el modelo 5 que fue el que arrojó un valor de R^2 de 0,6211.

El modelo 5 pone de manifiesto que las variables que tienen una incidencia positiva sobre el nivel de transparencia en GC son el tamaño del CA ($p=0,01$), la independencia del CA ($p=0,01$), la participación familiar en la propiedad ($p=0,05$) y el tamaño de la empresa ($p=0,01$). Por su parte, el patrón de propiedad concentrado ($p=0,05$) tiene una influencia negativa en el ITGC. Las variables no significativas en el estudio son la dualidad COB-CEO, la participación femenina en el CA, el porcentaje de concentración de la propiedad, el endeudamiento, los años cotizados de la empresa en la bolsa de valores y la rentabilidad. Con base en los resultados obtenidos en el modelo 5, las hipótesis aceptadas en el presente estudio son:

- La hipótesis 1 afirma que a mayor número de miembros en el CA, la divulgación de información en GC será mayor. Estos resultados

son sustentados por Gandía (2008); Kent y Steward (2008) y Ezat y El-Masry (2008), quienes manifiestan que los CA de mayor tamaño generan la experiencia y diversidad necesarias para realizar sus funciones, incrementando el nivel de transparencia en GC.

- La hipótesis 4 sostiene que a mayor proporción de consejeros independientes el ITGC aumenta. El CA constituye un medio de control, el cual tiene como objetivo monitorizar las acciones del equipo directivo y asegurar la consecución de los objetivos corporativos, y ello también se refleja en un mayor nivel de transparencia corporativa (Fama y Jensen, 1983). Estudios adicionales realizados en otros países emergentes sustentan estos resultados para el nivel de transparencia en GC (Samaha y Dahawy, 2011; Samaha et al., 2012).
- La hipótesis 5 b asociada al patrón de la propiedad de la empresa (concentrada vs. dispersa), ha sido aceptada, ya que como muestra la evidencia previa en otros países y de acuerdo a la teoría de la agencia, la concentración de la propiedad desempeña una función importante de control, lo cual tiene una incidencia negativa en el nivel de divulgación de información corporativa. Lo anterior sugiere que aquellas empresas con una propiedad más dispersa divulgarán más información que aquellas con un patrón de propiedad concentrado (Shan y McIver, 2011).
- La hipótesis 5 c relacionada con la presencia de la familia en el control accionario es aceptada en el presente estudio. Lo anterior sugiere que las empresas cotizadas familiares en los países emergentes latinoamericanos, tienen una propensión mayor a divulgar información en GC que las empresas no familiares. Lo anterior es sustentado por Chen et al. (2008) quienes sugieren que las empresas familiares tienden a internalizar los beneficios de la divulgación de información voluntaria y los costos de la no divulgación.

Finalmente, la variable de control significativa en el estudio es el tamaño de la empresa. La teoría de las señales sostiene que las empresas grandes son sujetas a una mayor supervisión por parte del gobierno y las autoridades, y por tanto, tienen mayores incentivos para mitigar los costos políticos e incrementar la divulgación de información corporativa; mientras que la teoría del costo-beneficio pone de manifiesto que la información detallada es menos costosa para las grandes empresas en comparación con las pequeñas, dado que estas pueden verse afectadas competitivamente (Gandía, 2008). Las variables dicotómicas de control referidas al año de estudio, país y sector industrial resultan ser significativas, con excepción de los años de estudio 2004 y 2005, en donde no se registra un cambio significativo en el ITGC. De acuerdo con Watts y Zimmerman (1986), las empresas que operan en un mismo sector divulgarán información similar en el mercado, pues en caso contrario pueden

Tabla 7

Modelos de regresión con datos de panel

Variables independientes	Modelo 1 Pooled data (MCO). Estimador robusto (vce)	Modelo 2 Efectos aleatorios	Modelo 3 Efectos fijos	Modelo 4 Two-way efectos fijos	Modelo 5 PCSE Heterocedasticidad, correlación contemporánea y correlación serial
LnBS	0,119*** (0,015)	0,051** (0,020)	-0,012 (0,024)	-0,014 (0,021)	0,072*** (0,015)
BI	0,125*** (0,022)	0,138*** (0,029)	0,099*** (0,031)	0,061** (0,027)	0,092*** (0,020)
Duality	0,002 (0,011)	-0,037*** (0,013)	-0,058*** (0,014)	-0,041*** (0,012)	-0,003 (0,011)
Gender	-0,190*** (0,067)	0,111 (0,071)	0,213*** (0,074)	0,131** (0,065)	(-0,023 (0,054)
Own_C	0,019 (0,026)	-0,007 (0,033)	0,04 (0,036)	0,025 (0,031)	0,005 (0,023)
Own_P	-0,056*** (0,014)	-0,020 (0,028)	0,043 (0,033)	0,032 (0,029)	-0,037*** (0,015)
Fam	0,040*** (0,010)	0,040** (0,018)	-0,020 (0,025)	-0,030 (0,021)	0,031** (0,012)
Lev	0,019 (0,036)	-0,009 (0,033)	-0,022*** (0,033)	-0,044 (0,029)	-0,033 (0,029)
Age	0,012** (0,005)	0,020** (0,008)	0,028*** (0,010)	0,003 (0,009)	0,005 (0,005)
Lnsize	0,025*** (0,004)	0,075*** (0,005)	0,097*** (0,006)	0,042*** (0,006)	0,024*** (0,005)
ROA	0,035 (0,041)	-0,022 (0,042)	0,002 (0,044)	0,018 (0,039)	-0,007 (0,032)
Constante	-0,060 (0,061)	-0,639*** (0,141)	-0,980*** (0,094)	-0,096 (0,104)	0,086 (0,081)
R cuadrado ajustado	0,402				0,6211

Fuente: elaboración propia.

Los errores estándar corregidos se muestran entre paréntesis.

Niveles de significación marcados con asterisco.

* Significativo al 10%.

** Significativo al 5%.

*** Significativo al 1%.

ser malas señales para los inversionistas. Del mismo modo, aquellas empresas que se encuentran en sectores más visibles políticamente tendrán mayores incentivos para divulgar información voluntaria con el fin de minimizar los costos políticos (Collet y Hrsaky, 2005). Bajo este escenario, se muestran diferencias significativas en el ITGC de los sectores industriales en que se ha dividido la muestra de estudio; principalmente en los sectores de materiales, productos básicos de consumo, bienes de consumo discrecional, cuidado de la salud, información y telecomunicaciones.

Las hipótesis rechazadas en el estudio y que no tienen una incidencia significativa en el nivel de transparencia de GC son la dualidad COB-CEO (hipótesis 3), la participación femenina en el CA (hipótesis 4) y el porcentaje de concentración de la propiedad (hipótesis 5 a). Así también las variables de control de endeudamiento, edad de la empresa medida por el número de años cotizados en el mercado de valores y la rentabilidad de la empresa. Estos resultados son coincidentes con los obtenidos por Ghazali y Weetman (2006) y Cheng y Courtenay (2006), quienes demuestran la ausencia de una relación entre el nivel de transparencia y la dualidad COB-CEO. Respecto a la hipótesis 4 relacionada con la participación femenina en el CA, la perspectiva cultural propuesta por Hofstede (2001) sostiene una diferencia en el trato entre hombres y mujeres, siendo los CA compuestos por un mayor número de hombres los que divulgan más información corporativa. Si bien, la literatura previa coincide en afirmar que la concentración de la propiedad desempeña una función importante de control, incidiendo negativamente en el nivel de divulgación de información corporativa, para el caso de países emergentes latinoamericanos no se encuentra una relación significativa en la variable porcentaje de concentración en la propiedad, lo cual ha sido manifestado también por otros estudios (Eng y Mak, 2003; Haniffa y Cooke, 2002).

5. Conclusiones

A partir de un estudio comparativo realizado en las cuatro economías emergentes de esta región (Argentina, Brasil, Chile y México), se encontró que el nivel de transparencia mostró un comportamiento ascendente en los cuatro países durante el periodo analizado. En este sentido, el entorno institucional, particularmente el legal, ha presionado a las empresas que cotizan

en estos países a adoptar los principios de transparencia en el mercado. Si bien es cierto que Chile se caracteriza por la adopción de leyes duras en materia corporativa, México es el país que posee un CBG que ha sido revisado y actualizado en tres ocasiones en los últimos diez años, siendo quizás esta la razón por lo que es el más fuerte en materia de gobernanza empresarial y transparencia.

Basándose en la teoría de la agencia, los resultados del estudio empírico ponen de manifiesto que el nivel de transparencia en GC en empresas cotizadas de Latinoamérica muestra el siguiente comportamiento: 1) en cuanto a la dimensión del CA, se observó que el ITGC se incrementa en aquellas empresas cuyo CA se integra por un mayor número de miembros, así como también con un porcentaje mayor de consejeros independientes; lo cual implica que son las empresas con estas características en su CA, las que están más preocupadas por transparentar su información y con esto brindar mayor confianza al inversionista; 2) en cuanto a la dimensión de estructura de la propiedad, los resultados sugieren que el patrón de propiedad concentrado inhibe una mayor transparencia en GC, en tanto que la presencia mayoritaria familiar en el accionariado motiva a una mayor divulgación de información sobre GC; ello indica que quienes poseen el control de la empresa son renuentes a compartir este control con los accionistas mayoritarios por lo que divulgan la mínima cantidad de información. Por su parte, las empresas con presencia mayoritaria familiar, podrían atraer un mayor número de inversionistas o conservar a los actuales, al estar dispuestas a transparentar su información corporativa; 3) las empresas de mayor tamaño obtienen un mayor ITGC; esto implica que la transparencia del GC está asociada con el tamaño de la empresa, siendo las empresas de menor tamaño las que aún no se han preocupado por adoptar mejores prácticas de buen gobierno, lo cual las pone en desventaja para atraer más y mejores inversionistas y 4) otras variables como la dualidad COB-CEO, la participación femenina en el CA, la concentración de la propiedad, años de cotización de la empresa en el mercado de capitales, el nivel de endeudamiento y la rentabilidad de la empresa, no tienen una incidencia significativa en el ITGC. Además existe una influencia significativa del sector industrial en el nivel de transparencia en el GC. El análisis muestra que el sector de energía es el que alcanza un mayor índice, mientras que el sector con menor nivel de divulgación es el de tecnologías de información. Es decir, existe una mayor sensibilidad en aquellas empresas que invierten en mayor investigación y desarrollo que la de otros sectores.

Las limitaciones identificadas en el estudio se refieren en primer lugar al inevitable juicio subjetivo de los investigadores al integrar las variables de análisis, lo que puede llevar a posibles errores de interpretación y captura de la información. En segundo lugar, el índice de transparencia en GC utilizado no es ponderado. Por un lado, esto tiene la desventaja de que a todos los elementos del índice se le da la misma importancia; sin embargo, no existe ninguna metodología que permita asignar un criterio único de ponderación. Al utilizar un índice no ponderado, se reduce el problema de subjetividad. En tercer lugar, el estudio se ha centrado en obtener la información sobre GC y variables de estudio de tres fuentes principales: el informe anual, el informe de GC y los sitios web de las empresas, sin considerar la prensa y otros informes que pudieran ser emitidos por las empresas cotizadas. En cuarto lugar, el presente estudio se limita a estudiar aquellas empresas de mayor cotización bursátil en Latinoamérica, dejando por fuera a las que no pertenecen a estos índices y las que no cotizan en Bolsa.

A pesar de las limitaciones enunciadas, el trabajo propone futuras líneas de investigación. Este estudio demostró el impacto que tienen las dimensiones de GC en el ITGC, por lo que sería interesante ampliar el estudio a la influencia que tienen otras variables de GC como la participación de los consejeros en los CA de otras empresas, la compensación de los consejeros y directivos, la composición de los comités de apoyo y la frecuencia de las reuniones tanto del CA como de los comités de apoyo. Así también, sería interesante analizar cuál es el impacto del índice y sus subíndices sobre las medidas de desempeño empresarial o riesgo. Otra importante extensión de este trabajo sería incluir a otros países, tanto emergentes como de origen anglosajón y continental, lo cual podría permitir agregar un mayor número de variables a nivel macro-país, por contar con un grupo más amplio de países.

Otra línea interesante, es realizar un estudio longitudinal por sector industrial, lo que permitiría analizar la incidencia de los atributos del GC en un sector específico de actividad, pudiendo al mismo tiempo incluir a un mayor número de países. Finalmente, también sería relevante incluir variables culturales que determinan un mayor nivel de transparencia en GC en la región.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Adams, R. B. y Ferreira, D. (2007). A theory of friendly boards. *The Journal of Finance*, 62(1), 217–250.
- Ali, A., Chen, T. y Radhakrishnan, S. (2007). Corporate disclosures by family firms. *Journal of Accounting and Economics*, 44(1–2), 238–286.
- Allegrini, M. y Greco, G. (2013). Corporate boards, audit committees and voluntary disclosure: Evidence from Italian listed companies. *Journal of Management & Governance*, 17(1), 187–216.
- Al-Moataz, E. y Hussainey, K. (2012). *Determinants of corporate governance disclosure in Saudi companies*. Disponible en: <http://alqashi.com/wp/wp-content/uploads/2012/02/Determinants-of-Corporate-Governance-Disclosure-in-Saudi-Companies.PDF>
- Ammann, M., Oesch, D. y Schmid, M. M. (2011). Corporate governance and firm value: International evidence. *Journal of Empirical Finance*, 18(1), 36–55.
- Anderson, R. y Reeb, D. (2003). Founding-family ownership and firm performance: evidence from the S&P 500. *Journal of Finance*, 58(3), 1301–1327.
- Anderson, R., Mansi, S. y Reeb, D. (2004). Board characteristics, accounting report integrity, and cost of debt. *Journal of Accounting and Economics*, 37(3), 315–342.
- Barako, D. G., Hancock, P. y Izan, H. (2006). Factors influencing voluntary corporate disclosure by Kenyan companies. *Corporate Governance: An International Review*, 14(2), 107–125.
- Bartholomeusz, S. y Tanewski, G. (2006). The relationship between family firms and corporate governance. *Journal of Small Business Management*, 44(2), 245–267.
- Berglöf, E. y Pajuste, A. (2005). What do firms disclose and why? Enforcing corporate governance and transparency in central and eastern Europe. *Oxford Review Economic Policy*, 21(2), 178–198.
- Bhojraj, S., Lee, C. M. y Oler, D. K. (2003). What's my line? A comparison of industry classification schemes for capital market research. *Journal of Accounting Research*, 41(5), 745–774.
- Botosan, C. (1997). Disclosure level and the cost of equity capital. *Accounting Review*, 72(3), 323–349.
- Bowerman, B. L. y O'Connell, R. (1990). *Linear statistical models: An applied approach* (2.ª ed.). Belmont: Duxbury.
- Bujaki, M. y McConomy, B. (2002). Corporate governance: Factors influencing disclosure by publicly traded Canadian firms. *Canadian Accounting Perspectives*, 1(2), 105–139.
- Bushman, R., Piotroski, J. D. y Smith, A. J. (2004). What determines corporate transparency? *Journal of Accounting Research*, 42(2), 207–252.
- Casey, C., Skibnes, R. y Pringle, J. K. (2011). Gender equality and corporate governance: Policy strategies in Norway and New Zealand. *Gender, Work and Organization*, 18(6), 613–630.
- Chan, A. W. y Cheung, H. Y. (2011). Cultural dimensions, ethical sensitivity, and corporate governance. *Journal of Business Ethics*, 104(4), 1–15.
- Chen, S., Chen, X. y Cheng, Q. (2008). Do family firms provide more or less voluntary disclosure. *Journal of Accounting Research*, 46(3), 499–536.
- Cheng, E. C. y Courtenay, S. M. (2006). Board composition, regulatory regime and voluntary disclosure. *The International Journal of Accounting*, 41(3), 262–289.
- Chong, A. y López-de-Silanes, F. (2007). *Corporate governance in Latin America*. Washington D.C.: Inter-American Development Bank.
- Claessens, S., Djankov, S., Fan, J. y Lang, L. (2002). Disentangling the incentive and entrenchment effects of large shareholdings. *The Journal of Finance*, 57(6), 2741–2771.
- Claessens, S. y Yurtoglu, B. (2013). Corporate governance in emerging markets: A survey. *Emerging Markets Review*, 15(1), 1–33.
- Collet, P. y Hrasky, S. (2005). Voluntary disclosure of corporate governance practices by listed Australian companies. *Corporate Governance: An International Review*, 13(2), 188–196.
- Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal consistency of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334.
- Diamandis, P. F. y Drakos, A. A. (2011). Financial liberalization, exchange rates and stock prices: Exogenous shocks in four Latin America countries. *Journal of Policy Modeling*, 33(3), 381–394.
- Djankov, S., La Porta, R. y López-de-Silanes, F. (2008). The law and economics of self-dealing. *Journal of Financial Economics*, 88(3), 430–465.
- Donnelly, R. y Mulcahy, M. (2008). Board structure, ownership, and voluntary disclosure in Ireland. *Corporate Governance: An International Review*, 16(5), 416–429.
- Dragomir, V. y Cristina, M. (2009). Corporate governance in the European Union: The implications for financial and narrative reporting. *International Journal of Business and Economics*, 9(1), 53–64.
- Eng, L. y Mak, Y. (2003). Corporate governance and voluntary disclosure. *Journal of Accounting and Public Policy*, 22(4), 325–345.
- Ezat, A. y El-Masry, A. (2008). The impact of corporate governance on the timeliness of corporate internet reporting by Egyptian listed companies. *Managerial Finance*, 34(12), 848–867.
- Fama, E. (1980). Agency problems and the theory of the firm. *Journal of Political Economy*, 88(2), 288–307.
- Fama, E. F. y Jensen, M. C. (1983). Separation of ownership and control. *Journal of Law and Economics*, 26(2), 301–325.
- Fan, J., Wei, K. y Xu, X. (2011). Corporate finance and governance in emerging markets: a selective review and an agenda for future research. *Journal of Corporate Finance*, 17(2), 207–217.
- Fan, J. y Wong, T. (2002). Corporate ownership structure and the informativeness of accounting earnings in East Asia. *Journal of Accounting and Economics*, 33(3), 401–425.
- Gallego, I., García, I. y Rodríguez, L. (2009). La eficacia del gobierno corporativo y la divulgación de información en Internet. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(1), 109–135.
- Gandía, J. L. (2008). Determinants of interest-based corporate governance disclosure by Spanish listed companies. *Online Information Review*, 32(6), 791–817.
- Gandía, J. L. y Andrés, T. (2005). e-Gobierno corporativo y transparencia informativa en las sociedades cotizadas españolas: Un estudio empírico. *Comisión Nacional del Mercado de Valores*, 1–47. Monografías No. 8.
- Garay, U. y González, M. (2008). Corporate governance and firm value: The case of Venezuela. *Corporate Governance: An International Review*, 16(3), 194–210.
- García-Lara, J., García-Osma, B. y Penalva, F. (2007). Board of directors' characteristics and conditional accounting conservatism: Spanish evidence. *European Accounting Review*, 16(4), 727–755.
- Ghazali, N. y Weetman, P. (2006). Perpetuating traditional influences: Voluntary disclosure in Malaysia following the economic crisis. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 15(2), 226–248.
- González, M., Guzmán, A., Pombo, C. y Trujillo, M. A. (2012). Family firms and financial performance: The cost of growing. *Emerging Markets Review*, 13(4), 626–649.
- Goodstein, J., Gautman, K. y Boeker, W. (1994). The effects of board size and diversity on strategic change. *Strategic Management Journal*, 15(3), 241–250.
- Gul, F. A., Srinidhi, B. y Ng, A. C. (2011). Does board gender diversity improve the informativeness of stock prices? *Journal of Accounting and Economics*, 51(3), 314–338.
- Gul, F. y Leung, S. (2004). Board leadership, outside directors' expertise and voluntary corporate disclosures. *Journal of Accounting and Public Policy*, 23(5), 351–379.
- Haniffa, R. y Cooke, T. (2002). Culture, corporate governance and disclosure in Malaysian corporations. *Abacus*, 38(3), 317–349.
- Hermalin, B. E. y Weisbach, M. S. (2007). Transparency and corporate governance. *The National Bureau of Economic Research, Working Paper*, 12875, 1–28.
- Hill, C. y Jones, T. (1992). Stakeholder-agency theory. *Journal of Management Studies*, 29(2), 131–155.

- Hillman, A. J., Shropshire, C. y Cannella, J. A. (2007). Organizational predictors of women on corporate boards. *The Academy of Management Journal*, 50(4), 941–952.
- Ho, S. y Wong, K. (2001). A study of the relationship between corporate governance structures and the extent of voluntary disclosure. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 10(2), 139–159.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's consequences*. Londres: Sage Publications.
- Hossain, M. y Hammami, H. (2009). Voluntary disclosure in the annual reports of an emerging country: The case of Qatar. *Advances in accounting, incorporating advances in international accounting*, 25(2), 255–265.
- Inchausti, B. G. (1997). The influence of company characteristics and accounting regulation. *European Accounting Review*, 6(1), 45–68.
- Jaggi, B. y Low, P. (2000). Impact of culture, market forces, and legal system on financial disclosures. *The International Journal of Accounting*, 35(4), 495–519.
- Jensen, M. y Meckling, W. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360.
- Kearney, C. (2012). Emerging markets research: trends, issues and future directions. *Emerging Markets Review*, 13(2), 159–183.
- Kent, P. y Steward, J. (2008). Corporate governance and disclosures on the transition to international financial reporting standards. *Accounting and Finance*, 48(4), 649–671.
- KPMG. (2013). *Empresas familiares en México. El desafío de crecer perdurar y permanecer*. México: KPMG Cárdenas Dosal.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A. y Vishny, R. (2002). Investor protection and corporate valuation. *Journal of Finance*, 57(3), 1147–1170.
- Laksmiana, I. (2008). Corporate board governance and voluntary disclosure of executive compensation practices. *Contemporary Accounting Research*, 25(4), 47–82.
- Leal, R. P. y Carvalhal-da-Silva, A. L. (2005). Corporate governance and value in Brazil (and in Chile). *Working Paper. SSRN-id726261*, 77.
- Mallin, C. y Ow-Yong, K. (2012). Factors influencing corporate governance disclosures: Evidence from Alternative Investment Market (AIM) companies in the UK. *The European Journal of Finance*, 18(6), 515–533.
- Mangena, M. y Taurigana, V. (2007). Disclosure, corporate governance and foreign share ownership on the Zimbabwe stock exchange. *Journal of International Management y Accounting*, 18(2), 53–85.
- Matin de Holan, P. y Sanz, L. (2006). Protected by the family? How closely held family firms protect minority shareholders. *Journal of Business Research*, 59(3), 356–359.
- McInerney-Lacombe, N., Bilimoria, D. y Salipante, P. (2008). Championing tough issues: How women corporate directors contribute to board deliberations. In S. Vinnicombe, V. Singh, R. J. Burke, D. Bilimoria, & M. Huse (Eds.), *Women on corporate boards of directors: International research and practice* (pp. 123–139). Cornwall, UK: MPG Books Ltd.
- McKinsey. (2007). *Potenciando el Gobierno Corporativo de las empresas en Chile*. Santiago de Chile: McKinsey & Company-ICARE.
- OCDE. (2004). OECD principles of corporate governance. [consultado 15 Mar 2010]. redispone en: <http://www.oecd.org/dataoecd/32/>
- Owusu-Ansah, S. (1998). The impact of corporate attributes on the extent of mandatory disclosure and reporting by listed companies in Zimbabwe. *The International Journal of Accounting*, 33(5), 605–631.
- Pahuja, A. y Bhatia, B. (2010). Determinants of corporate governance disclosures: Evidence from companies in northern India. *The IUP Journal of Corporate Governance*, 9(3), 69–88.
- Pham, P. K., Suchard, J. A. y Zein, J. (2011). Corporate governance and alternative performance measures: evidence from Australian firms. *Australian Journal of Management*, 36(3), 371–386.
- Pincus, K., Rusbarsky, M. y Wong, J. (1989). Voluntary formation of corporate audit committees among NASDAQ firms. *Journal of Accounting and Public Policy*, 8(4), 239–265.
- Qu, W. y Leung, P. (2006). Cultural impact on Chinese corporate disclosure: A corporate governance perspective. *Managerial Auditing Journal*, 21(3), 241–264.
- Rouf, A. (2011). Corporate characteristics, governance attributes and the extent of voluntary disclosure in Bangladesh. *African Journal of Business Management*, 5(19), 7836–7845.
- Samaha, K. y Dahawy, K. (2010). Factors influencing corporate disclosure transparency in the active share trading firms: An explanatory study. *Research in Accounting in Emerging Economies*, 10(1), 87–118.
- Samaha, K. y Dahawy, K. (2011). An empirical analysis of corporate governance structures and voluntary corporate disclosure in volatile capital markets: The Egyptian experience. *International Journal of Accounting, Auditing and Performance Evaluation*, 7(1–2), 61–93.
- Samaha, K., Dahawy, K., Hussainey, K. y Stapleton, P. (2012). The extent of corporate governance disclosure and its determinants in a developing market: The case of Egypt. *Advances in Accounting*, 28(1), 168–178.
- Shan, Y. G. y McIver, R. P. (2011). Corporate governance mechanisms and financial performance in China: Panel data evidence on listed non financial companies. *Asia Pacific Business Review*, 17(3), 301–324.
- Simon, S. H. y Wong, K. S. (2001). A study of the relationship between corporate governance structures and the extent of voluntary disclosure. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 10(2), 139–156.
- Tengamnuay, K. y Stapleton, P. (2009). The role of the audit committee in Thailand: A mature monitoring mechanism or an evolving process? *Journal of Management and Governance*, 13(3), 131–161.
- Tsamenyi, M., Enninful-Adu, E. y Onumah, J. (2007). Disclosure and corporate governance in developing countries: Evidence from Ghana. *Managerial Auditing Journal*, 22(3), 319–334.
- Vander Bauwhede, H. y Willekens, M. (2008). Disclosure on corporate governance in the European Union. *Corporate Governance: An International Review*, 16(2), 101–115.
- Wang, D. (2006). Founding family ownership and earnings quality. *Journal of Accounting Research*, 44(3), 619–656.
- Watts, R. y Zimmerman, J. (1986). *Positive accounting theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Xiao, J. Z., Yang, H. y Chow, C. W. (2004). The determinants and characteristics of voluntary Internet-based disclosures by listed Chinese companies. *Journal of Accounting and Public Policy*, 23(3), 191–225.



ELSEVIER

ESTUDIOS GERENCIALES

www.elsevier.es/estudios_gerenciales



Artículo

Opciones reales aplicadas en redes integradas de servicios de salud empleando diferentes métodos de estimación de la volatilidad



Germán González-Echeverri^a, Andrés Mora-Valencia^{b,*} y Juan Gregorio Solano^c

^a Director, SKapital S.A., Medellín, Colombia

^b Profesor, Departamento de Finanzas, Escuela de Economía y Finanzas, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia

^c Coordinador Administrativo y Financiero, Hospital Infantil Santa Ana, Medellín, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 8 de agosto de 2014

Aceptado el 19 de marzo de 2015

On-line el 4 de junio de 2015

Códigos JEL:

C63

G13

G32

Palabras clave:

Red hospitalaria

Valoración financiera

Opciones reales

Volatilidad implícita

JEL classification:

C63

G13

G32

Keywords:

Health Care Services

Valuation

Real options

Implied volatility

R E S U M E N

El objetivo de este artículo es evaluar la posibilidad de expansión de una red integrada de servicios de salud mediante el uso de valoración por opciones reales. Para estimar el parámetro de volatilidad se estudian cuatro metodologías, dos de ellas son usadas en opciones reales las cuales se refieren a: *Market Asset Disclaimer* y *Market Approach*. Adicionalmente, las otras dos metodologías propuestas son empleadas en opciones financieras, las cuales son: volatilidad implícita del modelo de Merton y volatilidad implícita mediante Newton-Raphson. Los resultados muestran que la volatilidad estimada mediante las metodologías propuestas es similar a la obtenida por la metodología tradicional de *Market Asset Disclaimer*. La principal contribución de este artículo consiste en la construcción de la sonrisa de la volatilidad para opciones reales, que es fácil de implementar.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Real options applied to integrated health services delivery networks using different methods to estimate volatility

A B S T R A C T

The aim of this paper is to evaluate the possibility of expanding an integrated network of health services using real options valuation. Four methods for estimating the volatility parameter are analyzed, two of which are applied in real options: Market Asset Disclaimer and Market Approach. Two methods commonly used in financial options are also proposed: implied volatility by Merton model and implied volatility estimated by Newton-Raphson. The results show that the volatility estimated by the proposed methods is similar to that obtained by the traditional Market Asset Disclaimer method. The main contribution of this paper is the construction of the volatility smile for real options, and it is easy to implement.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

* Autor para correspondencia: Carrera 49 N° 7 Sur-50, Medellín, Colombia.
Correo electrónico: amvalencia@eafit.edu.co (A. Mora-Valencia).

Opções reais aplicadas em redes integradas de serviços de saúde utilizando diferentes métodos de estimação da volatilidade

R E S U M O

Classificações JEL:

C63
G13
G32

Palavras-chave:

Rede hospitalar
Valoración financeira
Opções reais
Volatilidade implícita

O objectivo deste artigo é avaliar a possibilidade de expansão de uma rede integrada de serviços de saúde mediante o uso de valoração por opções reais. Para estimar o parâmetro de volatilidade estudam-se quatro metodologias, duas delas são usadas em opções reais, as quais se referem a: *Market Asset Disclaimer* e *Market Approach*. Adicionalmente, as outras duas metodologias propostas são empregues em opções financeiras, as quais são: volatilidade implícita do modelo de Merton e volatilidade implícita mediante Newton-Raphson. Os resultados mostram que a volatilidade estimada mediante as metodologias propostas é similar à obtida pela metodologia tradicional de *Market Asset Disclaimer*. A principal contribuição deste artigo consiste na construção do sorriso da volatilidade para opções reais, que é fácil de implementar.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

La teoría financiera se refiere al estudio de la toma de decisiones de inversión y de financiación. En cuanto a las decisiones de inversión, la teoría brinda alternativas para valorar proyectos de inversión. Estas herramientas se pueden clasificar en: 1) valoraciones de proyectos mediante el método de flujo de caja descontado, el cual no involucra flexibilidad administrativa; 2) el enfoque de «juegos de opciones» que examina el compromiso entre flexibilidad administrativa y responsabilidad en ambientes competitivos dinámicos bajo incertidumbre, y 3) en modelos dinámicos que responden a un evento exógeno incierto (Brennan y Trigeorgis, 2000).

Los modelos más comunes en el último caso son: análisis de árboles de decisión, programación dinámica, programación estocástica y análisis de opciones reales - AOR (ROA, por sus siglas en inglés). Este artículo presenta las opciones reales para valorar un proyecto en el sector de salud en Colombia que involucra la decisión de expandir una Red Integrada de Servicios de Salud -RISS- (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

En este sentido, una opción real es la flexibilidad que posee un gestor de tomar decisiones acerca de activos «reales». Estas decisiones se pueden dividir, usualmente, en decisiones de diferir, abandono, intercambio, entre otras. Por lo general, las opciones reales abarcan la aplicación de opciones americanas sobre un activo subyacente. Por tal razón, estas son vistas como una parte de la teoría de opciones financieras. Sin embargo, por sus características de indivisibilidad e irreversibilidad, el estudio de las opciones reales ha tomado un gran auge en la literatura financiera, específicamente en el análisis del presupuesto de capital y el análisis de inversiones de importancia estratégica (Sick, 1995).

Existe una amplia literatura en opciones reales (Dixit y Pindick, 1994; Trigeorgis, 1996; Schwartz y Trigeorgis, 2004; Copeland y Antikarov, 2001; Amram y Kulatilaka, 1999; entre otros). Una reciente revisión de la literatura de este tópico y las principales contribuciones investigativas, se pueden encontrar en Chevalier-Roignant, Flath, Huchzermeier y Trigeorgis (2011). En cuanto a aplicaciones de opciones reales en el sector salud no existe una literatura extensa; sin embargo, se conocen algunos estudios como los de Palmer y Smith (2000), Krüger y Svensson (2009), Pertile (2009), Kallapur y Eldenburg (2005), Williams, Hammes y Karahalís (2007), entre otros.

Se debe tener presente que tanto en opciones financieras como reales, la volatilidad es un parámetro crucial para la valoración. En opciones reales se requiere de la volatilidad del proyecto el cual no es fácil de estimar de manera precisa debido a la escasa información de datos históricos del activo subyacente. Como las opciones

Tabla 1

Equivalencia entre opciones financieras y reales

Opciones reales	Opciones financieras
Valor presente de los flujos de caja esperados en el tiempo t	Precio del activo subyacente en el tiempo t
Costo de la inversión	Precio de ejercicio
Tasa de interés libre de riesgo	Tasa de interés libre de riesgo
Volatilidad de los flujos de caja del proyecto	Volatilidad del activo subyacente
Tiempo en que la oportunidad de inversión desaparece	Plazo al vencimiento

Fuente: tomada de Trigeorgis (1996, p. 125).

reales no se transan, se utiliza una aproximación para el cálculo de la volatilidad. Por ejemplo, una simulación Monte Carlo de los inductores de los valores de flujo de caja del proyecto, volatilidad de un activo proxy transable, o de un portafolio sintético de activos. Por lo tanto, este artículo examina los métodos comúnmente más usados en la revisión de la literatura y se propone dos nuevos métodos para estimar la volatilidad en el marco de las opciones reales.

En el entendimiento de los autores del presente artículo, este es el primer estudio que replica el cálculo de volatilidad implícita de las opciones financieras a las opciones reales. La primera metodología propuesta se ha empleado en la estimación de probabilidades de incumplimiento, basándose en el modelo de Merton (1974). Esta metodología se aplica a las valoraciones de hospitales de mercados emergentes, en donde estas valoraciones han sido obtenidas de la base de datos de Bloomberg. Adicionalmente, esta metodología emplea un modelo de volatilidad estocástica para calibrar los parámetros de la función de la volatilidad implícita, específicamente el modelo *Stochastic Alpha-Beta-Rho* (SABR). La segunda metodología propuesta emplea la técnica de Newton-Raphson para obtener la volatilidad implícita utilizando valoraciones de ocho hospitales en Colombia y bajo el supuesto que es una opción *at-the-money*. La tabla 1 presenta la relación que existe entre las opciones financieras y las opciones reales.

El estudio que se presenta a continuación tiene como finalidad la valoración de una RISS mediante el enfoque ROA, teniendo como opción a evaluar la posible expansión de los servicios prestados en esta. Para lograr lo anterior, se aplicarán cuatro metodologías de cálculo de la volatilidad, en la cual una de ellas se basa en los Registros Individuales de Prestación de Servicios de Salud (RIPS). Con lo anterior se busca que este estudio sea pionero en la aplicación de la teoría de opciones reales a un caso del sector salud colombiano.

De esta manera, este artículo se divide en cinco secciones. Inicialmente, en la sección 2 se contextualizan aspectos importantes

de la problemática del sector salud en Colombia. Seguidamente, la tercera sección presenta los métodos de estimación de la volatilidad, que es el *input* más importante para la valoración de las opciones reales. En la cuarta sección, se aplican los métodos vistos en la sección anterior a datos del caso colombiano, y a otras instituciones internacionales. Adicionalmente, se presentan los resultados de la valoración mediante opciones reales con cuatro metodologías (árboles binomiales, aproximación de Barone-Adesi y Whaley, el enfoque Longstaff-Schwartz, y un método de diferencias finitas). Finalmente, la quinta sección concluye y presenta las futuras líneas de investigación.

2. Marco conceptual

Para 2014, en Colombia la cobertura en aseguramiento de servicios de salud es superior al 95% en la mayoría de las regiones (de acuerdo a la Base de Datos Única de Afiliados, que se puede obtener del sitio de Internet de Fosyga), esto como resultado de la Ley 100 de 1993, en la cual se hizo obligatorio el aseguramiento para todas las personas que pertenecieran tanto al régimen contributivo como al régimen subsidiado. Sin embargo, el acceso efectivo a los servicios de salud ha sido limitado por la falta de capacidad tanto en cantidad y calidad de la red de atención.

Esta carencia se refleja en el déficit de más de 47.000 camas hospitalarias (según índice de camas hospitalarias por número de habitantes definido por la Organización Mundial de la Salud). Si a este problema de capacidad instalada se le suman las camas que tienen problemas de calidad y habilitación inadecuada, se puede aseverar que el déficit real es mucho mayor. Es por ello que una solución factible estaría encaminada a una estrategia de inversión dirigida a constituir hospitales de mediano y gran tamaño que atiendan las poblaciones, principalmente en aquellas ciudades que presentan las mayores barreras de acceso a los servicios de salud, y que mitiguen el déficit con el que actualmente cuenta el Sistema de Salud Colombiano. No obstante, las condiciones actuales del mercado de la salud no son las más favorables para llevar a cabo inversiones en el sector. El tiempo de retraso en el pago por parte de las Empresas Promotoras de Servicios de Salud, ha ocasionado que hospitales y clínicas (Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud –IPS–), presenten continuos problemas financieros asociados al elevado requerimiento de capital de trabajo; generando así, en la cadena de valor, un traslado de ineficiencia operativa al paciente.

Adicionalmente, se presenta un problema de selección adversa de oferta de servicios por parte de las IPS, en la cual, servicios no rentables como: Pediatría y Ginecología son cerrados para darle paso a servicios especializados con mayor agregado tecnológico y altas rentabilidades; ocasionando consigo el crecimiento de instituciones especializadas sin capacidad suficiente para cubrir de manera integral las necesidades básicas del mercado. De esta manera, una salida a la problemática actual del Sistema de Salud en Colombia, que compense de manera simultánea tanto el déficit de camas hospitalarias como la fragmentación del sector, está basado en la integración de servicios de salud mediante la figura de RISS, concepto que se ha venido aplicando en varios países como mecanismo de fortalecimiento de la prestación de los servicios de salud y también para mejorar la eficiencia global del sistema y evitar la duplicación de infraestructura (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Para este estudio se tomó como referencia el Departamento de Antioquia (Colombia) donde se definió una RISS con un paquete básico de servicios que integra niveles de baja, mediana y alta complejidad. Dichos servicios contemplan los criterios mínimos de interdependencia en atención hospitalaria, como se señala en el Decreto 2003 del 2013. El número de recursos con los que cuenta cada servicio fue evaluado por expertos del sector, concluyendo que

la RISS propuesta es una aproximación básica de los requerimientos demandados por el mercado.

Dado lo anterior, la metodología de ROA es la más adecuada para evaluar proyectos de inversión en salud, debido a que algunos tienen características y flexibilidades que no son posibles de captar en el uso de estos métodos. A continuación se presentan los métodos para estimar el parámetro de la volatilidad para el cálculo de la valoración mediante opciones reales.

3. Metodología

Como se mencionó anteriormente, un parámetro clave en la modelación de decisiones de inversión mediante opciones reales es la volatilidad del proyecto. Por ello se definen las siguientes metodologías basadas en revisiones de la literatura para ser aplicadas.

3.1. Método *market asset disclaimer*

Debido que en la mayoría de los casos no se cuentan con datos históricos o de mercado, y ya que la variable de volatilidad recoge el grado de incertidumbre que enfrenta un decisor, comúnmente es usado el método de simulación Monte Carlo (Copeland y Antikarov, 2001; Herath y Park, 2002; Brandao, Dyer y Hahn, 2005a, Brandao, Dyer y Hahn, 2005b; Godinho, 2006; Hull, 2008; entre otros), donde se consideran una o más fuentes de riesgo que afecten los flujos de caja del proyecto.

Sin embargo, esta metodología sobrestima la volatilidad de los flujos de caja (Brandao, Dyer y Hahn, 2012). Bajo el supuesto que el activo subyacente es el valor del proyecto sin opciones, el método *Market Asset Disclaimer –MAD–* (Copeland y Antikarov, 2001), emplea una simulación Monte Carlo para estimar la volatilidad de un proceso mediante un movimiento browniano geométrico (MBG). En otras palabras, el supuesto consiste en que el valor presente del proyecto sin opciones es el mejor estimador insesgado del valor de mercado del proyecto.

De esta forma, sea r los rendimientos del proyecto entre el periodo $t=0$ y $t=1$, entonces:

$$r = \ln \left(\frac{\tilde{V}_1}{V_0} \right) = \ln \left(\frac{\sum_{t=1}^n \tilde{F}_t \exp \{-\mu(t-1)\}}{\sum_{t=1}^n E[\tilde{F}_t] \exp\{-\mu t\}} \right) \quad (1)$$

Donde V_0 es el valor presente neto del proyecto en $t=0$, \tilde{V}_1 el valor presente neto en $t=1$, resultante de la simulación, y \tilde{F}_t son los flujos de caja del proyecto en cada periodo t . De esta manera, se calcula la desviación estándar de los rendimientos simulados como estimador de la volatilidad del proyecto. No obstante, aunque varios estudios han empleado este enfoque, este método conlleva a sobrevaloración de la volatilidad (Smith, 2005; Godinho, 2006).

3.2. Método *market proxy approach*

El método *Market Proxy Approach* (MP), consiste en estudiar la volatilidad arrojada por el mercado, es decir, se toma la volatilidad de los rendimientos de las acciones de compañías comparables que cotizan en bolsa. Uno de los inconvenientes que ha presentado este método es que está sujeto a factores externos como burbujas, sobrerreacción de los inversores, entre otros factores. Para el cálculo de la volatilidad, se aplica la metodología de precio cierre a cierre de Bloomberg (Ecuación 2). De esta forma, la varianza (σ_E^2) se estima como:

$$\sigma_E^2 = \frac{1}{(N-1)\Delta t} \sum_{n=1}^N \left[\ln \left(\frac{S_n}{S_{n-1}} \right) - \left(\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \ln \left(\frac{S_n}{S_{n-1}} \right) \right) \right]^2 \quad (2)$$

Donde N es el número de observaciones de acciones y S_n los precios de las acciones. Las observaciones se toman después de todo intervalo de longitud (Δt), es decir:

$$S_n = S(t_0 + n\Delta t) \tag{3}$$

Esta expresión de la varianza es un estimador insesgado para un MBG con volatilidad y tendencia (derivadas) constantes. Otras metodologías para el cálculo de la varianza se pueden encontrar en la plataforma de Bloomberg. La idea de la metodología MP, consiste en ajustar la volatilidad de los rendimientos de las acciones mediante el apalancamiento financiero para obtener la volatilidad para proyectos que involucren opciones reales. De esta manera, la volatilidad σ_{MP} se calcula como:

$$\sigma_{MP} = \frac{\sigma_E}{1 + \frac{D}{P}} \tag{4}$$

Donde D/P es la relación deuda a patrimonio y σ_E es la raíz de la varianza obtenida en la Ecuación 2.

3.3. Volatilidad implícita del modelo de Merton

Una metodología empleada para estimar probabilidades de incumplimiento (en riesgo crediticio) está basada en el modelo de Merton (1974), donde el valor del *equity* es visto como una opción *call* en los activos de la compañía. Existe en la literatura varias extensiones de este modelo pionero (Black y Cox, 1976; Leland, 1994; entre otros). Por lo tanto, el valor de la firma (V) está dado por:

$$V = E + D \tag{5}$$

Donde E es el valor del mercado del *equity* y D es el valor facial de la deuda. Bajo el supuesto que el valor de la firma sigue un MBG, entonces D y E satisfacen la ecuación diferencial parcial de Black-Scholes, por lo tanto el valor del *equity* está dado por la fórmula de Black-Scholes (Ecuación 6):

$$E_t = V_t N(d_1) - De^{-r(T-t)} N(d_2) \tag{6}$$

$$d_1 = \frac{\ln(V_t/D) + (r + \sigma_V^2/2)\sqrt{T-t}}{\sigma_V\sqrt{T-t}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma_V\sqrt{T-t}$$

Donde $N(d_i)$, con $i = 1, 2$, representa la función de distribución de la normal estándar y σ_V es la volatilidad de la firma. El modelo de Merton ha sido ampliamente usado para predecir probabilidades de incumplimiento, y varios modelos estructurales emplean métodos iterativos para estimar el valor de la firma y su volatilidad (Charitou, Dionysiou, Lambertides y Trigeorgis, 2013). La información a utilizar está disponible en Bloomberg (datos de hospitales de mercados emergentes), excepto por σ_V y D . Dado lo anterior, es necesaria otra ecuación, que se logra obtener gracias al Lema de Itô, obteniendo:

$$\sigma_E E_t = N(d_1) \sigma_V V_t \tag{7}$$

Donde σ_E es la volatilidad del *equity* tomada del mercado, es decir, la misma empleada en el método MP. Por lo tanto, se denominará a esta metodología de ahora en adelante: volatilidad implícita del modelo de Merton (VIMM). Al obtener las volatilidades implícitas de esta manera, en lugar de realizar el gráfico de la sonrisa de la volatilidad (para más detalles de la forma de la sonrisa de volatilidad véase Hull (2008) y las referencias allí contenidas) con respecto a K o al *moneyness* (S/K), se propone realizar el gráfico de función de volatilidad implícita con respecto a la relación D/P (deuda a patrimonio), para lo cual se necesita una función o un modelo que permita calibrar las volatilidades ilícitas. El modelo comúnmente más empleado en la industria para opciones financieras es el modelo SABR (*Stochastic α, β, ρ*) que se describe brevemente a

continuación, y será empleado para estimar la volatilidad implícita en una de las aplicaciones de este artículo.

3.3.1. Calibrando la volatilidad implícita

Los modelos para calibrar las volatilidades implícitas incluyen modelos de volatilidad local y volatilidad estocástica (Heston, 1993; Dupire, 1994; Lewis, 2000; Lipton, 2002; Hagan, Kumar, Lesniewski y Woodward, 2002). El modelo SABR de Hagan et al. (2002) se ha convertido en el referente de la industria financiera para calibrar la volatilidad implícita por su buen ajuste. Este modelo no presenta problemas en derivados como las opciones europeas, pero si pueden existir inconvenientes, en especial para instrumentos como los *constant maturity swaps*.

Esto sucede porque los métodos basados en expansiones, como el modelo SABR, pueden no ser precisos para periodos de vencimientos muy grandes o valores en los extremos del precio de ejercicio (ejemplos numéricos se pueden encontrar en Paulot (2009)).

3.3.2. El modelo Stochastic Alpha-Beta-Rho

Siguiendo la notación de Kienitz y Wetterau (2013), el modelo SABR se puede expresar mediante la siguiente ecuación estocástica diferencial:

$$\begin{aligned} dS(t) &= \sigma(t)S(t)^\beta dW(t), \quad S(0) = S_0 \\ d\sigma(t) &= \nu\sigma(t)dZ(t), \quad \sigma(0) = \sigma_0 \\ dW(t)dZ(t) &= \rho dt \end{aligned} \tag{8}$$

En otras palabras, SABR es un modelo de elasticidad constante de varianza (CEV, por sus siglas en inglés), incluyendo volatilidad estocástica $\sigma(t)$; donde $S(0)$ es el precio *spot* del subyacente y $\sigma(0)$ es el valor *spot* de la volatilidad. Los parámetros ν, β y ρ representan la volatilidad del proceso de volatilidad $\sigma(t)$, la asimetría, y la correlación entre los dos movimientos brownianos $dW(t)$ y $dZ(t)$, respectivamente. Estos parámetros son constantes (no varían en el tiempo) y deben satisfacer $\nu \geq 0; 0 \leq \beta \leq 1; -1 \leq \rho \leq 1$.

Al aplicar técnicas de perturbación, Skinner (2011) obtiene precios para las opciones europeas y a partir de estos precios se obtiene la volatilidad implícita. De esta manera la volatilidad implícita mediante el modelo SABR está dada por:

$$\sigma_{SABR}(K, T) \approx A \left(\frac{z}{x(z)} \right) B \tag{9}$$

$$A = \frac{\sigma_0}{(SK)^{\frac{1-\beta}{2}} \left[1 + \frac{(1-\beta)^2}{24} \log^2(S/K) + \frac{(1-\beta)^4}{1920} \log^4(S/K) + \dots \right]}$$

$$B = \left[1 + \left(\frac{(1-\beta)^2 \sigma_0^2}{24(S/K)^{1-\beta}} + \frac{\rho\beta\sigma_0}{4(SK)^{\frac{1-\beta}{2}}} \nu + \frac{2-3\rho^2}{24} \nu^2 \right) T + \dots \right]$$

$$z = \frac{\nu}{\sigma_0} (SK)^{\frac{1-\beta}{2}} \log(S/K)$$

$$x(z) = \log \left(\frac{\sqrt{1-2z\rho+z^2} + z - \rho}{1-\rho} \right)$$

En el presente artículo se emplea el modelo SABR para hallar la función de las volatilidades implícitas a partir de las valoraciones de hospitales en mercados emergentes (datos tomados de Bloomberg) y teniendo en cuenta la relación descrita en la tabla 1. A partir de la calibración de las volatilidades implícitas, mediante el modelo SABR, se obtendrá el valor de la volatilidad implícita para valorar la RISS que corresponde a su relación D/P , la cual es de 1,5. Para más detalles de la descripción del modelo SABR véase por ejemplo

Hagan et al. (2002), Rebonato, McKay y White (2009) y Kienitz y Wetterau (2013).

3.4. Aproximación mediante la fórmula de la volatilidad implícita

En opciones financieras se conocen tres métodos para estimar la volatilidad. Un método es estimar la volatilidad del subyacente mediante sus precios históricos; otro método consiste en emplear modelos econométricos, como los modelos de varianza condicional (GARCH) y, finalmente, los modelos de volatilidad implícita, una práctica que comúnmente es empleada por los *traders* (Hull, 2008).

Este último método consiste en estimar la volatilidad del modelo Black-Scholes que está implícita en los precios de mercado de las opciones; por lo tanto, la volatilidad implícita es el valor de σ que hace que el precio de la opción mediante la fórmula de Black-Scholes sea igual al precio de mercado. De esta forma, la volatilidad se expresa en términos del precio del subyacente (S_t), del precio de ejercicio (K), de la tasa libre de riesgo (r), del tiempo al vencimiento ($T-t$), y del precio de mercado de la opción (p), y se resuelve mediante el método de Newton-Raphson.

Para aplicar la metodología propuesta se parte del supuesto que la volatilidad del proyecto es la misma de la firma. La volatilidad implícita en opciones reales es el valor de σ que hace que el valor de una compañía mediante opciones reales sea igual al valor de mercado de esta. De esta forma, para estimar la volatilidad que se empleará en el cálculo de la opción real, se utilizará el modelo de Merton (1974), comentado en la sección anterior. Su aporte también es empleado para el diseño de la estructura de capital de una firma (Sundaresan, 2013). Esta metodología será mencionada en los resultados como volatilidad implícita estimada mediante Newton-Raphson (VINR).

En este sentido, una aproximación para la volatilidad implícita es la fórmula de Brenner y Subrahmanyam (1988), generalizada luego por Corrado y Miller (1996), la cual está dada por:

$$\sigma_{BS} = \sqrt{\frac{2\pi S}{T C}} \quad (10)$$

De tal forma que para opciones financieras (reales), S es el precio del subyacente (valor presente de los flujos de caja operacionales) y C es el valor de la prima de la opción (valor de la firma). Para este caso, el valor de la empresa se obtiene mediante el método de FCD, debido a que se cuenta con la información financiera de ocho hospitales para Colombia y la RISS que es el objeto de estudio de este artículo. A continuación se presenta la estimación de las volatilidades de acuerdo a las metodologías presentadas en esta sección.

4. Análisis de los resultados

Definidas las metodologías para el cálculo de la volatilidad, se procede a la aplicación de datos en cada una de ellas. Lo anterior con el fin de obtener el valor del parámetro mencionado, para la aplicación de este en la valoración de la opción de expansión. De esta manera se tienen los siguientes resultados.

4.1. Análisis de datos intrínsecos de redes integradas de servicios de salud para la metodología Market Asset Disclaimer

Para aplicar la metodología mencionada en el apartado 3.1, el método MAD, se lleva a cabo la simulación de la demanda de los servicios que serán prestados por la RISS: urgencias, consulta externa, hospitalización, unidad de cuidados intensivos y cirugía. Para ello se usan los RIPS, los cuales son un conjunto de datos mínimos que el Sistema General de Seguridad Social en Salud almacena para los procesos de gestión, regulación y control. Adicionalmente, los RIPS identifican las actividades (frecuencias) en servicios de salud que

realizan las IPS y profesionales independientes en salud, siendo esta base una de las fuentes principales de información para evaluar la demanda de servicios de salud en Colombia.

Específicamente, para la finalidad del estudio se toman los RIPS del Departamento de Antioquia para los años 2011 y 2012. En este sentido, buscando obtener un análisis detallado que concluya en mejores resultados y que dé robustez a la simulación, se hace una clasificación de las actividades para cada servicio según *género* y *grupos etarios*. Dicha clasificación se basó en recomendaciones hechas por expertos del sector teniendo como argumento que la incidencia de los perfiles en el ingreso operativo de los servicios y por ende en los flujos de caja, no es la misma ni por género ni por edad.

De esta manera, se clasifican las frecuencias en masculino y femenino y en los siguientes grupos de edades: Grupo 1, de 0 a 15 años; Grupo 2, de 16 a 65 años y Grupo 3, mayores a 65 años. Posteriormente se realiza el cálculo y ajuste de las funciones de distribución sobre las frecuencias anuales derivadas de las frecuencias diarias reales por servicio de los años mencionados. Por consiguiente, a partir de la media obtenida de las funciones de distribución se hallan las frecuencias de uso para la clasificación y servicios establecidos (tabla 2).

Estas frecuencias de uso son multiplicadas por las proyecciones poblacionales del Departamento Administrativo Nacional de Estadística, con el fin de hallar la proyección de la demanda efectiva en servicios de salud para los próximos 6 años en el Departamento de Antioquia. Así, para obtener la demanda específica de la RISS evaluada, se definen como criterio de participación sobre las frecuencias totales en Antioquia, las actividades realizadas por los recursos asociados (consultorios, camas, quirófanos y camillas) a cada servicio en la RISS. De esta manera y usando los estándares definidos por la normatividad colombiana sobre el funcionamiento óptimo de prestación de servicios según recurso, ejemplo 3 consultas/hora, y por criterio de expertos, se asume la siguiente participación de la RISS (tabla 3).

Para hallar los ingresos anuales de la RISS, se multiplican las actividades (descritas en la tabla 3) por las tarifas de cada servicio, las cuales están basadas en el manual tarifario del Instituto de Seguridad Social (ISS)¹.

Las ventas para el 2013, que se obtienen al aplicar la metodología expuesta, son de 79.800 millones de pesos, que es equivalente a tener un ingreso por cama de 33,9 millones de pesos mensuales, lo cual es coherente con el comportamiento de las IPS en el mercado colombiano (Anexos, tabla A1). Por otra parte, los costos y gastos de cada servicio, se calculan depurando y analizando la información financiera de 8 hospitales locales, obteniendo así un parámetro base de costos y gastos para cada servicio en relación con los ingresos. Los porcentajes aquí hallados fueron validados y aceptados por varios expertos en operación de IPS en la ciudad de Medellín. Asimismo, se estimaron los impuestos operativos, las inversiones en capital de trabajo (cálculos basados en los días de rotación de cartera), y las inversiones en reposición de equipos. Con base en estas estimaciones, se obtiene el flujo de caja para la RISS (tabla 4).

La valoración de la RISS y de los servicios que ella presta, se realiza a través de la metodología de FCD o método de valor presente neto. La tasa de descuento que será aplicada a los flujos obtenidos es de 10,61%. Este valor se obtuvo del cálculo tradicional del costo de capital promedio ponderado o también conocido como *Weighted Average Cost of Capital*, basado en valores aplicados al sector. Llegando de esta manera a un valor para la RISS de 42.775 millones de pesos colombianos.

¹ El manual tarifario del Instituto de Seguridad Social –ISS– es utilizado en el mercado de servicios de salud para liquidar actividades, procedimientos y demás intervenciones asociadas.

Tabla 2

Media de las frecuencias por servicios desagregados por géneros y grupos etarios en Antioquia 2011–2012

Género	Grupo etario	Consulta externa	Cirugía	Hospitalización	UCI	Urgencias
Femenino	Grupo 1	885.673	169.759	17.950	4.476	68.849
	Grupo 2	5.785.433	2.302.055	101.638	26.395	277.469
	Grupo 3	1.050.653	133.241	28.638	6.851	39.143
Masculino	Grupo 1	913.230	194.673	19.817	4.973	81.254
	Grupo 2	2.780.935	923.268	48.156	12.376	178.147
	Grupo 3	735.475	114.695	22.450	5.362	28.439
Total 2012		12.151.398	3.837.691	238.649	60.432	673.302

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (Ministerio de Salud y Protección Social).

Tabla 3

Características de la RISS y participación en el mercado

Servicio	Recursos	Actividades RISS	Actividades Antioquia 2013	Participación RISS/Antioquia
Consulta externa	53 consultorios	212.678	12.735.202	1,09%
Hospitalización	129 camas	7.220	251.045	2,76%
UCI	18 camas	794	63.228	1,31%
Cirugía	6 quirófanos	9.878	4.009.876	0,29%
Urgencias	49 camillas	69.148	701.236	4,61%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (Ministerio de Salud y Protección Social).

Tabla 4

Flujo de caja RISS

Periodo	Ingresos	Costos	Gastos	EBIT*	Depreciación	EBITDA**	Impuesto	Inversión	Δ Capital trabajo	Flujo de caja
0	75.655	-48.176	-9.468	18.011	-2.629	20.640	-5.944	-50.354	0	-33.029
1	79.328	-50.539	-9.639	19.149	-2.629	21.778	-6.319	0	-1.033	17.055
2	83.139	-52.994	-9.814	20.330	-2.648	22.979	-6.709	0	-1.072	17.846
3	87.115	-55.557	-9.994	21.564	-2.675	24.239	-7.116	-1.573	-1.118	17.107
4	91.270	-58.237	-10.178	22.855	-2.735	25.590	-7.542	-1.613	-1.169	18.001
5	95.618	-61.043	-10.367	24.209	-2.735	26.943	-7.989	-4.839	-1.223	15.628
6	100.176	-63.986	-10.560	25.630	-2.769	28.399	-8.458	0	-1.282	21.429

Cifras en millones de pesos colombianos.

Fuente: elaboración propia.

* Se refiere a *Earnings Before Interest and Taxes*.** Se refiere a *Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization*.**Tabla 5**Resultados volatilidad método *Market Asset Disclaimer*

Servicio	Método MAD
Consulta externa	29,1%
Cirugía	40,9%
Hospitalización	9,5%
Unidad de cuidados especiales	13,7%
Urgencia	9,4%
RISS	18,8%

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se define como *input* para el modelo de simulación Monte Carlo, la función de distribución asociada a cada servicio (esta información está disponible si se solicita a los autores). Resultando así los siguientes valores de volatilidad para la RISS y sus servicios asociados (tabla 5).

4.2. Análisis de datos precios Bloomberg para la metodología. Volatilidad implícita del modelo de Merton y el modelo Stochastic Alpha-Beta-Rho

Para probar las metodologías propuestas en el literal 3.2 y 3.3, MP y VIMM, se emplean 37 precios de acciones de hospitales que cotizan en bolsa de países de mercados emergentes y están disponibles en Bloomberg (Anexo, tabla A2), comparables a las características operativas de la RISS. La figura 1 presenta los resultados de la volatilidad al aplicar la metodología MP y VIMM. El eje de las abscisas representa la razón D/P, en lugar del precio de ejercicio (K) para las opciones financieras. De esta manera, se propone

el gráfico de la sonrisa de la volatilidad para opciones reales. De la figura 1, se observa que la volatilidad disminuye a medida que la relación D/P aumenta. Adicionalmente, la correlación entre las volatilidades calculadas por las metodologías MP y VIMM es de 94,18%.

Por otra parte, se emplea el modelo SABR para calibrar los parámetros de las volatilidades implícitas obtenidas en la figura 1. Para aplicar este modelo se realiza un ajuste a los datos obtenidos mediante la metodología VIMM, que consiste en resumir los datos de acuerdo a la mediana de las volatilidades y la razón D/P, y finalmente se eliminan algunos datos atípicos.

Después de esto, se realiza la calibración mediante el modelo SABR. En este sentido, la figura 2 muestra los valores de la volatilidad implícita de los hospitales resumidos y el ajuste mediante el modelo SABR.

De esta forma, al emplear un valor de $\beta = 0,5$, se encuentra que los parámetros estimados son: $\alpha = 0,1604$; $\rho = 0,7162$; $\nu = 0,4116$. De esta manera, para una relación de D/P de 1,5 (relación D/P para la RISS), la volatilidad implícita es de 19,83%. A partir de lo anterior se obtiene la curva de la sonrisa de volatilidad para las empresas pertenecientes al sector de la salud el 3 de junio del 2014. En el siguiente apartado se revisarán los resultados para el caso colombiano.

4.3. Análisis de datos de hospitales colombianos para la metodología volatilidad implícita mediante Newton-Raphson y Brenner y Subrahmanyam

Para el análisis de datos de hospitales colombianos, se utilizan valores de flujos de caja de ocho hospitales en Colombia, y

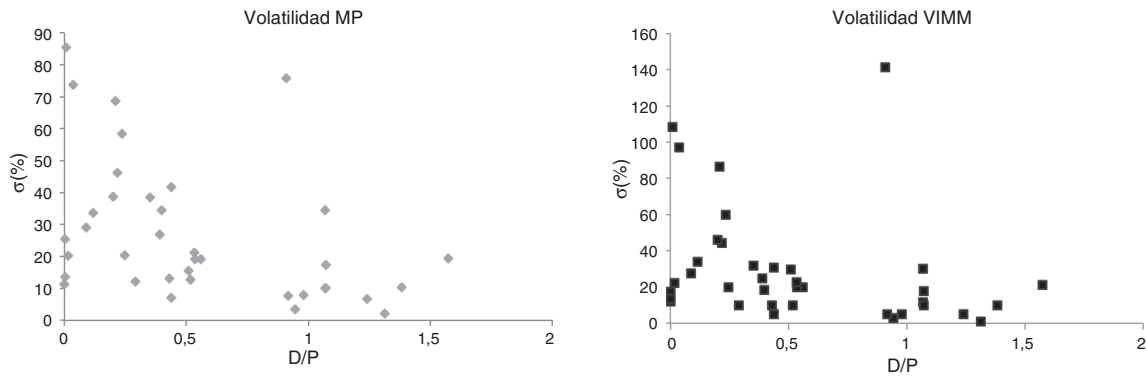


Figura 1. Resultados de metodología MP y VIMM.
Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Bloomberg.

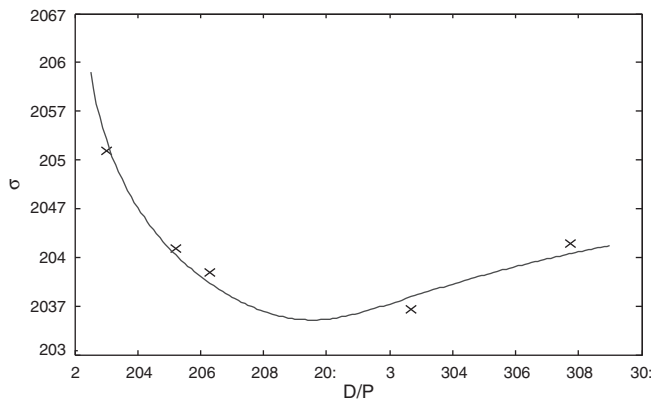


Figura 2. Ajuste del modelo SABR a las volatilidades implícitas de los hospitales en mercados emergentes
Fuente: elaboración propia.

adicionalmente el objeto de estudio que es la RISS. Estos hospitales no cotizan en bolsa pero su participación es significativa en el sector. Los datos aquí usados fueron alterados por múltiples sin que ello altere los resultados del estudio. De esta manera, en la figura 3 se muestran los resultados de aplicar la metodología VINR y la fórmula Brenner y Subrahmanyam (Ecuación 10) a hospitales colombianos y la RISS en T=20.

Para el caso de los hospitales colombianos, se tiene una correlación entre las dos metodologías de 93,7% para T=20. Como se observa en la figura 3, la volatilidad estimada mediante VINR es de 17,6%, mientras que por el modelo de Brenner y Subrahmanyam es de 33,1%.

A continuación se calcula el valor de la opción real de expandir la RISS, teniendo en cuenta los valores de las volatilidades anteriormente obtenidas.

4.4. Métodos de estimación para la valoración de la red integrada de servicios de salud mediante opciones reales

Usualmente el cambio en los valores del proyecto se modela como un MBG, y en algunos casos como un proceso de reversión a la media (Dixit y Pindyck, 1994; Metcalf y Hasset, 1995; Boyarchenko y Levendorskii, 2007). En el caso del presente estudio se emplea el supuesto del proceso MBG. Por lo tanto, los métodos aplicados para valorar la expansión de la RISS son: árboles binomiales, la aproximación de Barone-Adesi y Whaley, el enfoque Longstaff-Schwartz y el método Crank-Nicolson. Para valorar la RISS se empleará la usual metodología de opciones reales para valorar proyectos con flexibilidad administrativa, donde las oportunidades de inversión reales son vistas como un conjunto de opciones en los activos reales (Trigeorgis, 1996). Bajo este enfoque, el valor presente neto estratégico está dado por el valor presente neto «estático» (o estándar) y se adiciona una «prima de la opción». Esta prima está dada por la flexibilidad o el tipo de opción, que en el presente caso es la opción de expandir la RISS, que es visto como una opción call americana que paga dividendo, y el dividendo para opciones reales es el costo de esperar, estimado como 1/T.

A continuación se calculan las primas de las opciones tipo americanas mediante los modelos anteriormente mencionados.

4.4.1. Método de árboles binomiales

Este es un método que captura el valor de la flexibilidad en la inversión (Copeland y Antikarov, 2001), bajo expectativas en el

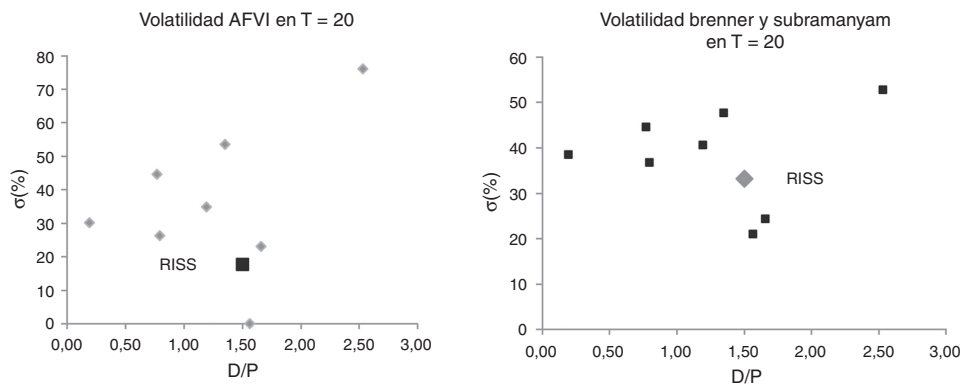


Figura 3. Resultados metodología VINR y Brenner y Subrahmanyam. Datos de hospitales colombianos y RISS en T=20.
Fuente: elaboración propia.

largo plazo de efectos positivos (u) y negativos (d) sobre el valor presente de los flujos de caja asociados. Dado lo anterior, Cox, Ross y Rubinstein (1979) derivaron una relación para el cálculo de los factores u y d que desencadenan los movimientos del árbol binomial (Ecuación 11).

$$u = \exp \left\{ \sigma \sqrt{\delta t} \right\}, \tag{11}$$

$$d = \exp \left\{ -\sigma \sqrt{\delta t} \right\} = \frac{1}{u}$$

$$p = \frac{\exp \{r - b\} - d}{u - d}$$

Donde p es la probabilidad de un efecto positivo, y b es el *dividend yield* (costo de esperar) para opciones financieras (opciones reales). De esta manera, el valor intrínseco de la opción real de expansión en cada periodo se obtiene del máximo entre cero y la diferencia de los flujos de caja generados por la expansión y la inversión asociada (Ecuación 12).

$$V_e = \max \left(0, u^n d^{T-n} S_t - K \right) \tag{12}$$

Finalmente, multiplicando el valor intrínseco por las probabilidades y sumando los pagos se tiene el valor de la opción *call* europea (Ecuación 13).

$$c_0 = \left\{ \sum_{n=0}^T \frac{T!}{(T-n)!n!} p^n (1-p)^{T-n} \max \left(0, u^n d^{T-n} S_t - K \right) \right\} / (1+r_f)^T \tag{13}$$

Sin embargo, para la opción americana, que es el enfoque de este estudio, en cada nodo se evalúa el máximo entre ejercer hoy y el valor esperado de continuar.

4.4.2. Método Barone-Adesi y Whaley

Como es conocido en la literatura financiera, no es posible obtener una fórmula cerrada para el valor de una opción americana. Sin embargo, Barone-Adesi y Whaley (1987) obtienen una aproximación cuadrática bajo el supuesto de que si el valor de la opción americana y de la opción europea satisface la ecuación diferencial, entonces el valor de la prima por pronto ejercicio debe satisfacer la misma ecuación diferencial cuando la opción está viva. Resolviendo las ecuaciones pertinentes, los autores encuentran:

$$C_A = \begin{cases} C_E + A(S/S^*)^q & \text{cuando } S < S^* \\ S - K & \text{cuando } S \geq S^* \end{cases} \tag{14}$$

Donde C_E es el valor de la call europea, S^* es la frontera de ejercicio, y

$$A = \frac{S^*}{q} \left[1 - \exp \{b - r\} TN[d_1(S^*)] \right] \tag{15}$$

$$d_1(S^*) = \frac{\ln(S^*/K) + (b + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$q = \frac{-(N-1) + \sqrt{(N-1)^2 + 4M/X}}{2}$$

$$M = 2r/\sigma^2, N = 2b/\sigma^2, X = 1 - \exp \{-rT\}$$

De manera gráfica el valor de la opción *call* americana se puede representar de la forma como se observa en la figura 4.

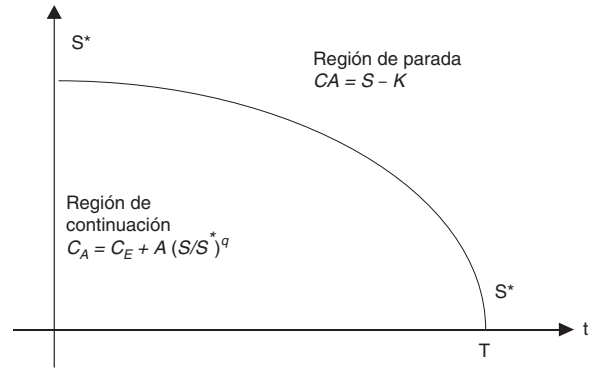


Figura 4. Representación gráfica del valor de la opción americana. Fuente: adaptado de Chesney, Marois, Trillo y Wojakowski (2002)

De esta manera se puede implementar un algoritmo numérico para resolver el precio de la opción americana (véase por ejemplo la sección 3.1 de Haug (2006)).

4.4.3. Enfoque Longstaff-Schwartz

También se puede valorar la opción *call* americana mediante el enfoque de Longstaff y Schwartz (2001) –LS–. Los autores emplean una simulación Monte Carlo para las trayectorias del precio de la acción, que bajo el supuesto de distribución lognormal, está dado por:

$$S_T = S_0 \exp \left\{ (r - b - \sigma^2/2) + \sigma \sqrt{T} Z \right\}, \quad Z \sim N(0, 1). \tag{16}$$

La opción puede ser ejercida en N momentos: $0 < t_1 < t_2, \dots, t_N = T$, y en cada momento se considera la política óptima de parada, es decir, si se ejerce la opción inmediatamente o continúa. Dado lo anterior, el valor de continuar $F(\omega; t_k)$ es:

$$F(\omega; t_k) = E^Q \left[\sum_{j=k+1}^N \exp \left\{ - \int_{t_k}^{t_j} r(\omega, s) \right\} C(\omega, t_j; t_k, T) | F_{t_k} \right] \tag{17}$$

El enfoque LS emplea mínimos cuadrados ordinarios para aproximar la esperanza condicional, donde $C(\omega, s; t, T)$ es el flujo de caja generado en el camino ω por la opción dado que la opción no ha sido ejercida antes de t . Para este artículo se adapta el algoritmo que se puede encontrar en Iacus (2011).

4.4.4. Método de Crank-Nicolson

Puesto que un reducido número de ecuaciones en derivadas parciales tienen solución de manera analítica, se emplean métodos de aproximación analítica o métodos numéricos como los métodos de diferencias finitas. En este sentido, Crank y Nicholson (1996) desarrollaron un método numérico para resolver ecuaciones de derivadas parciales, el cual es ampliamente utilizado en métodos de diferencias finitas para hallar el precio de una opción americana. La idea consiste en encontrar una solución a la ecuación diferencial parcial de Black-Scholes:

$$\frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{2} \sigma^2 S^2 \frac{\partial^2 V}{\partial S^2} + rS \frac{\partial V}{\partial S} - rV = 0 \tag{18}$$

Donde V es el valor de la opción. Este método de diferencias finitas consiste en aproximar las derivadas parciales por cocientes en diferencias en cada punto. Generalmente, las aproximaciones por diferencias finitas brindan soluciones precisas, aunque están sujetas a errores de medida y redondeo. Para más detalles del método de diferencias finitas aplicado a opciones, y un algoritmo para implementar el método de Crank-Nicolson véase por ejemplo el capítulo 4 de Seydel (2012).

Tabla 6

Nuevos recursos a expandir

Servicio	Recursos
Consulta externa	7 consultorios
Hospitalización	22 camas hospitalarias
Cirugía	3 quirófanos
UCI	4 camas
Urgencias	8 camillas

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud (Ministerio de Salud y Protección Social).

Tabla 7

Comparativo flujo de caja RISS

Periodo	Flujo de caja	
	RISS sin expansión	RISS con expansión
0	-33.029	-48.052
1	17.055	19.098
2	17.846	19.911
3	17.107	18.283
4	18.001	19.222
5	15.628	14.968
6	21.429	23.629

Cifras en millones de pesos colombianos.

Fuente: elaboración propia.

4.5. Datos y aplicaciones de la valoración por opciones reales

Se plantea como metodología para el cálculo de los nuevos recursos, tomar la participación de los servicios al 2013 (tabla 3) y conservarla constante durante el periodo de análisis. Siguiendo esta lógica, se tiene que para los próximos 6 años la RISS deberá contar con los siguientes recursos adicionales (tabla 6).

Estos nuevos recursos son multiplicados por el valor de inversión. Dicho valor es obtenido a partir de datos reales de construcción de IPS en el país, en donde se incluyen cifras de infraestructura, equipamiento y capital de trabajo. A partir de lo anterior se obtiene un valor total de inversión de 23.019 millones de pesos colombianos. Definido el criterio de expansión para la RISS, se procede a estimar los flujos de caja asociados a los nuevos recursos los cuales se adicionan a los ya existentes. Esto supone que la expansión será evaluada en el momento 0 de análisis. Para ello se aplica el mismo criterio de cálculo inicial de los flujos de caja de la RISS. De esta manera, se tienen los datos de la tabla 7.

Para la aplicación de las metodologías de valoración de opciones reales mencionadas en el apartado 4.4 se utilizan los parámetros presentados en la tabla 8.

Como se observa en la tabla 8, la inversión que se obtiene para la apertura de los nuevos recursos es de 23.019 millones de pesos colombianos. El valor presente de los flujos de caja se obtuvo

siguiendo los criterios de cálculo de los flujos de caja de la RISS, obteniendo así un valor 22.254 millones de pesos colombianos. La tasa de descuento r es del 5% anual compuesta continua, que corresponde a la de los títulos del tesoro (TES) a 5 años con vencimiento en noviembre del 2018. El tiempo de evaluación fue definido en 6 años, tiempo en el cual se espera que los nuevos recursos asociados a los servicios lleguen a un punto de equilibrio. Para la construcción del árbol binomial se calculó el efecto positivo (u) y negativo (d) sobre el valor presente de los flujos de caja para cada valor de volatilidad. De esta manera al evaluar los parámetros en las metodologías de valoración se obtienen los resultados para la opción de expansión (tabla 9). Para la metodología de árboles binomiales se emplearon 100 pasos, mientras que para el enfoque LS se emplearon 100.000 simulaciones. Para el método de Crank-Nicolson se usaron 150 pasos y una malla de 149 puntos.

Finalmente, el valor de la opción de expandir que se obtiene por las diferentes metodologías es sumado con el valor tradicional calculado por FCD (Ecuación 20). Lo cual permite tener el valor por metodología ROA (tabla 10).

$$ROA = FCD + OR \quad (19)$$

Se observa en los resultados de las tablas 9 y 10 que los valores obtenidos a partir de la metodología de Brenner y Subrahmanyam difieren de las otras tres metodologías. Esto se debe a que el cálculo de la volatilidad se realiza mediante una aproximación analítica, sin embargo podría servir de cota superior para este caso particular. Al suponer que el MBG representa el comportamiento de los flujos de caja, se espera que las metodologías arrojen valores similares. Sin embargo, valores de entrada como la volatilidad estimada del *equity* mediante *Market Proxy Approach* pueden afectar la volatilidad de la compañía calculada mediante la propuesta VIMM. Los métodos numéricos como Newton-Raphson entre otros, presentan problemas de óptimos locales y de valores iniciales, lo que podría afectar la volatilidad estimada mediante VINR. Como futura investigación, se propone estudiar estas metodologías en casos de opciones reales, como en petróleo y la industria farmacéutica, ampliamente analizados en la literatura financiera.

Por último, como se puede observar, los valores obtenidos al evaluar la expansión de los servicios por ROA, dan un mayor valor que el VPN de la RISS sin expansión. De igual manera, se tiene que al involucrar la incertidumbre de la demanda de los servicios en el modelo, la expansión genera valor para la RISS y por lo tanto no es rechazada, conclusión contraria al aplicar el método de FCD tradicional. Finalmente, se observa que al evaluar la opción de expansión con las volatilidades propuestas, estas crean valor entre mayor sea la incertidumbre (Copeland y Antikarov, 2001).

Tabla 8

Parámetros de entrada

Parámetro	Valor			
Inversión nuevos recursos (K) [*]	23.019			
Valor presente inicial nuevos recursos (St) ^{**}	22.254			
Tasa libre de riesgo (r)	5%			
Tiempo de análisis ($T-t$)	6			
Costo de esperar (b)	0,1667			
	MAD	VIMM + SABR	VINR	Brenner y Subrahmanyam
Volatilidad (σ)	18,8%	19,83%	17,76%	33,1%
u	1,21	1,22	1,19	1,39
d	0,83	0,82	0,84	0,72
p	15,75%	17,47%	14,25%	25,35%
$(1-p)$	84,25%	82,53%	85,75%	74,64%

Fuente: elaboración propia.

* Cifra en millones de pesos colombianos.

** Valor sin perpetuidad y cifra en millones de pesos colombianos.

Tabla 9
Resultados opción real de expansión

Método	Valor de la opción			
	σ MAD	σ VIMM+SABR	σ VINR	σ Brenner y Subrahmanyam
Árboles binomiales	842,4	949,7	737,4	2.489,2
Aproximación Barone-Adesi Whaley	884,6	998,8	783,3	2.555,3
Enfoque Longstaff-Schwartz	905,8 (5,7)	1.010,5 (6,3)	799,7 (5,1)	2.525,3 (15,8)
Método de Crank-Nicolson	927,3	1.035,3	820,2	2.596,8

En paréntesis valor del error estándar.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 10
Resultados valoración por ROA

Método	Valor de la opción			
	σ MAD	σ VIMM+SABR	σ VINR	σ Brenner y Subrahmanyam
Árboles binomiales	23.096	23.203	22.991	24.743
Aproximación Barone-Adesi Whaley	23.139	23.253	23.037	24.809
Enfoque Longstaff-Schwartz	23.160	23.265	23.054	24.779
Método de Crank-Nicolson	23.181	23.289	23.074	24.851

Fuente: elaboración propia.
Cifras en millones de pesos colombianos.

5. Conclusiones

Partiendo de la problemática de insuficiencia de camas hospitalarias que padece actualmente Colombia, la estructuración de proyectos de inversión financiera se convierte en una alternativa factible y viable para la mitigación de barreras de acceso a la entrada de los servicios de salud. De esta manera, el enfoque de valoración por opciones reales propuesto en este artículo, muestra ser adecuado y pertinente para tal efecto –no solo para evaluar expansiones de servicios de salud sino también para la construcción de nuevas IPS– puesto que la incertidumbre presentada por la demanda no es debidamente involucrada en los análisis actuales; desencadenado así, problemas de sostenibilidad financiera al momento de planear dichas aperturas o extensiones de servicios en hospitales y clínicas, por carecer de esta información o simplemente por omitir su uso.

En la revisión de literatura de opciones reales es común observar la aplicación de dos procesos estocásticos, estos son: MBG o procesos de reversión a la media (MRM). Sin embargo, no es fácil determinar cuál de los dos procesos aplicar, como lo señala la literatura financiera (Ozorio, Bastian-Pinto y Brandao, 2012), el MBG es ampliamente usado para valoración de proyectos mediante opciones reales (Brandao et al., 2012), mientras que MRM se emplea más en valoración de *commodities*, derivados con este tipo de subyacentes, o proyectos que involucren un proceso que revierta a la media. Sin embargo, estudios aplicados al sector salud suponen el MBG para las variables relevantes del estudio, entre ellos están Palmer y Smith (2000), Pertile (2009), Krüger y Svensson (2009), Levaggia, Moretto y Pertile (2012), entre otros. Por lo tanto, este estudio supone el MBG para modelizar la incertidumbre en la valoración de la RISS.

En este artículo se aplican dos nuevas metodologías bajo el estudio de opciones reales para el cálculo de la volatilidad. Estas se basan en métodos del cálculo de la volatilidad implícita previamente empleados en las opciones financieras. En el conocimiento de los autores del presente artículo, este es el primer estudio de este tipo y se considera que es un aporte significativo a la literatura financiera. A partir de la aplicación de esta metodología, se obtuvo la curva de la sonrisa de la volatilidad para el sector de la salud mediante valoraciones de hospitales en mercados emergentes que cotizan en bolsa. En las opciones financieras, el gráfico de la sonrisa

de la volatilidad cuenta con el precio de ejercicio en el eje de las abscisas, mientras que en este artículo cuenta con la relación D/P (deuda a patrimonio). Los resultados de las nuevas metodologías son similares al método tradicional MAD.

Los resultados muestran que al aplicar las metodologías para el cálculo de la volatilidad, se obtuvo el valor más bajo de volatilidad mediante la metodología propuesta VINR, con un valor de 17,76%, seguido por la metodología MAD con 18,8%, y finalmente 19,83% con la metodología VIMM+SABR. La aproximación de Brenner y Subrahmanyam da como resultado una volatilidad del 33,1%, que está un poco distante de las metodologías anteriores. Finalmente, se aplican las cuatro alternativas para valorar la opción real que se aproxima a una opción *call* americana que paga dividendo. Los resultados al aplicar estas metodologías con los diferentes valores de volatilidades son similares.

De esta manera, se propone emplear estas metodologías a otros sectores donde se requiera la estimación de la volatilidad para la valoración mediante opciones reales. La metodología VIMM es sencilla de implementar, y como investigación futura se emplearán otros métodos de calibración de las volatilidades implícitas. Aunque el modelo SABR de Hagan et al. (2002) es el más utilizado en la industria financiera para calibrar volatilidades implícitas, hay otros modelos que se aplicarán en una investigación futura como el de Obloj (2008), quien propone una mejora al modelo original de Hagan et al. (2002). También se propone aplicar el modelo de Andreasen y Huge (2013), quienes realizan una extensión del proceso de volatilidad estocástica SABR para incluir un parámetro de asimetría en la volatilidad de la volatilidad (volvol).

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecen las valiosas sugerencias y recomendaciones del equipo editorial de la revista, y de los evaluadores anónimos, que ayudaron significativamente a mejorar la versión previa de este artículo.

Anexos.

Tabla A1

Lista de ingresos por cama de hospitales de Colombia

Hospitales /clínicas	Ingresos*	Utilidad neta	Margen bruto	Margen operacional	Margen neto	Número de camas	Ingresos* / cama/ mes
Hospital 1	102.437	1.538	27,60%	0,20%	-1,50%	215	40
Hospital 2	81.588	-246	21,00%	-3,50%	-0,30%	242	28
Hospital 3	106.057	6.203	22,20%	3,20%	5,80%	371	24
Hospital 4	113.452	-9.446	6,90%	-9,20%	-8,30%	431	22
Hospital 5	82.968	949	18,70%	-2,80%	1,10%	327	21
Hospital 6	86.213	3.121	22,00%	16,60%	3,60%	180	40
Hospital 7	117.578	4.216	18,60%	5,60%	3,60%	246	40
Hospital 8	137.410	14.888	23,40%	11,20%	10,80%	321	36
Hospital 9	167.520	-1.853	26,50%	8,10%	-1,10%	395	35
Hospital 10	97.564	8.318	21,80%	6,00%	8,50%	292	28
Hospital 11	228.869	0.4422	27,70%	5,90%	-1,90%	727	26
Ingreso por cama mes							
Promedio ponderado							30,9
Máximo							40
Mínimo							21

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Registro Individual de Prestación de Servicios de Salud.

* Cifra en millones de pesos colombianos.

Tabla A2

Lista de hospitales que cotizan en bolsa de mercados emergentes

Nro.	Nombre del hospital	Símbolo en Bloomberg	País
1	Advanced Health LTD	AVL	Sudáfrica
2	Apollo Hospitals Enterprise LTD	APHS	India
3	Athens Medical Center SA	IATR	Grecia
4	Bangkok Chain Hospital PCL	BCH	Tailandia
5	Bangkok Dusit Medical Services PCL	BGH	Tailandia
6	Banmedica SA	BANMED	Chile
7	Bumrungrad Hospital PCL	BH	Tailandia
8	Chiang Mai Ram Medical Business PCL	CMR	Tailandia
9	Chularat Hospital PCL	CHG	Tailandia
10	Clinica Las Condes SA	CONDES	Chile
11	Dhanvantri Jeevan Rekhah LTD	DJR	India
12	Diagnostic & Therapeutic Center of Athens Hygeia SA	HYGEIA	Grecia
13	Fortis Healthcare LTD	FORH	India
14	Fortis Malar Hospitals LTD	FMHL	India
15	Iaso SA	IASO	Grecia
16	IHH Healthcare BHD	IHH	Malasia
17	Indrapratha Medical Corp	IPMC	India
18	Instituto de Diagnóstico	INDISA	Chile
19	KMC Specialty Hospitals India LTD	KMCS	India
20	KPJ Healthcare BHD	KPJ	Malasia
21	Life Healthcare Group Holdings LTD	LHC	Suráfrica
22	Lokman Hekim Engurusang Saglik Turizm Egitim	LKMNH	Turquía
23	Lotus Eye Hospital & Institute LTD	LECH	India
24	Mahachai Hospital PCL	MCHAI	Tailandia
25	Medica Sur Sab De CV	MEDICAB	Mexico
26	Mediclinic International LTD	MDC	Suráfrica
27	Netcare LTD	NTC	Suráfrica
28	Noida Medicare Centre LTD	NGID	India
29	Samitivej PCL	SVH	Tailandia
30	Sarana Meditama Metropolitan Tbk PT	SAME	Indonesia
31	Seahteraraya Anugraha Tbk PT	SRAJ	Indonesia
32	Sikarin PCL	SKR	Tailandia
33	Siloam International Hospitals Tbk 4PT	SILO	Indonesia
34	Srivichai Vejvivat PCL	VIH	Tailandia
35	TMC Life Sciences BHD	TMCL	Malasia
36	Vibhavadi Medical Center PCL	VIBHA	Tailandia
37	Wattana Karnpaet PCL	NEW	Tailandia

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de Bloomberg.

Bibliografía

- Amram, M. y Kulatilaka, N. (1999). *Real options: managing strategic investment in an uncertain world*. Boston: Harvard Business School Press.
- Andreasen, J. y Huge, B. (2013). Expanded forward volatility. *Risk*, 101–107. January.
- Barone-Adesi, G. y Whaley, R. E. (1987). Efficient analytic approximation of american option values. *Journal of Finance*, 42(2), 301–320.
- Black, F. y Cox, J. C. (1976). Valuing corporate securities: some effects of bond indenture provisions. *Journal of Finance*, 31(2), 351–367.
- Brandao, L., Dyer, L. y Hahn, W. (2005a). Using binomial decision trees to solve real option valuation problems. *Decision Analysis*, 2(2), 69–88.
- Brandao, L., Dyer, L. y Hahn, W. (2005b). Response to comments on Brandao et al. *Decision Analysis*, 2(2), 103–109.
- Brandao, L. E., Dyer, J. S. y Hahn, W. J. (2012). Volatility estimation for stochastic project value models. *European Journal of Operational Research*, 220(3), 642–648.
- Brennan, M. J. y Trigeorgis, L. (2000). Real options: Development and new contributions. En M. J. Brennan y L. Trigeorgis (Eds.), *Project flexibility, agency, and competition: new developments in the theory and application of real options* (pp. 1–10). New York: Oxford University Press.
- Brenner, M. y Subrahmanyam, M. G. (1988). A simple formula to compute implied standard deviation. *Financial Analyst Journal*, 44(5), 80–83.
- Boyarchenko, S. y Levendorskii, S. (2007). *Irreversible decisions under uncertainty: optimal stopping made easy*. Berlin: Springer.
- Charitou, A., Dionysiou, D., Lambertides, N. y Trigeorgis, L. (2013). Alternative bankruptcy prediction models using option-pricing theory. *Journal of Banking and Finance*, 37(7), 2329–2341.
- Chesney, M., Marois, B., Trillo, F. H. y Wojakowski, R. M. (2002). *El manejo del riesgo cambiario: las opciones sobre divisas*. México: Limusa-CIDE.
- Chevalier-Roignant, B., Flath, C. M., Huchzermeier, A. y Trigeorgis, L. (2011). Strategic investment under uncertainty: A synthesis. *European Journal of Operational Research*, 215(3), 639–650.
- Copeland, T. y Antikarov, V. (2001). *Real options: A practitioner's guide*. New York: TEXERE.
- Corrado, C. J. y Miller, T. W., Jr. (1996). A note on a simple, accurate formula to compute implied standard deviations. *Journal of Banking and Finance*, 20(3), 595–603.
- Cox, J., Ross, S. y Rubinstein, M. (1979). Option pricing: a simplified approach. *Journal of Financial Economics*, 7(3), 229–263.
- Crank, J. y Nicholson, P. (1996). A practical method for numerical integration of solutions of partial differential equations of heat conduction type. *Advances in Computational Mathematics*, 6(1), 207–226.
- Dixit, A. K. y Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. New Jersey: Princeton University Press.
- Dupire, B. (1994). Pricing with a smile. *Risk*, 18–20. January.
- Godinho, P. (2006). Monte Carlo estimation of project volatility for real option analysis. *Journal of Applied Finance*, 16(1), 15–30.
- Hagan, P., Kumar, D., Lesniewski, A. y Woodward, D. (2002). Managing smile risk. *Wilmott Magazine*, 84–108.
- Haug, E. (2006). *The complete guide to option pricing formulas*. New York: McGraw-Hill.
- Heston, S. (1993). A closed-form solution for options with stochastic volatility with applications to bond and currency options. *Review of Financial Studies*, 6(2), 327–343.
- Herath, H. y Park, C. (2002). Multi-stage capital investment opportunities as compound real options. *The Engineering Economist*, 47(1), 1–27.
- Hull, J. (2008). *Options, futures, and other derivatives* (7. th Edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Iacus, S. (2011). *Option pricing and estimation of financial models with R*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Kallapur, S. y Eldenburg, L. (2005). Uncertainty, real options, and cost behavior: evidence from Washington State Hospitals. *Journal of Accounting Research*, 43(5), 735–752.
- Kienitz, J. y Wetterau, D. (2013). *Financial modeling: Theory, implementation and practice with Matlab source*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Krüger, N. A. y Svensson, M. (2009). The impact of real options on willingness to pay for mortality risk reductions. *Journal of Health Economics*, 28(3), 563–569.
- Leland, H. (1994). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *Journal of Finance*, 49(4), 1213–1252.
- Levaggia, R., Moretto, M. y Pertile, P. (2012). Static and dynamic efficiency of irreversible health care investments under alternative payment rules. *Journal of Health Economics*, 31(1), 169–179.
- Lewis, A. (2000). *Option valuation under stochastic volatility*. California: Finance Press.
- Lipton, A. (2002). The vol smile problem. *Risk*, 61–65. February.
- Longstaff, F. A. y Schwartz, E. S. (2001). Valuing American options by simulation: a simple least - squares approach. *Review of Financial Studies*, 14(1), 113–148.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: the risk structure of interest rates. *Journal of Finance*, 29(2), 449–470.
- Metcalfe, G. E. y Hasset, K. A. (1995). Investment under alternative return assumptions comparing random walks and mean reversion. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 9(8), 1471–1488.
- Obloj, J. (2008). Fine-tune your smile: Correction to Hagan et al. *Wilmott Magazine*, 1–4. May.
- Organización Panamericana de la Salud. (2010). *Redes Integradas de Servicios de Salud: Conceptos, Opciones de Política y Hoja de Ruta para su Implementación en las Américas*. Organización Mundial de la Salud OMS. [consultado 2 Abr 2014]. Disponible en: http://www.paho.org/uru/index2.php?option=com_docman&task=doc.view&gid=145&Itemid=250
- Ozorio, L.M., Bastian-Pinto, C.L. y Brandao, L.E. (2012). The Choice of Stochastic Process in Real Option Valuation. [consultado 9 Ene 2015]. Disponible en: <http://realoptions.org/openconf2012/data/papers/49.pdf>
- Paulot, L. (2009). Asymptotic implied volatility at the second order with application to the SABR model. SSRN eLibrary. [consultado 2 Abr 2014]. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=1413649>
- Palmer, S. y Smith, P. C. (2000). Incorporating option values into the economic evaluation of health care technologies. *Journal of Health Economics*, 19(5), 755–766.
- Pertile, P. (2009). An extension of the real option approach to the evaluation of health care technologies: the case of positron emission tomography. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, 9(3), 317–332.
- Rebonato, R., McKay, K. y White, R. (2009). *The SABR/LIBOR market model: Pricing, calibration, and hedging for complex interest-rate derivatives*. Chichester: John Wiley and Sons.
- Schwartz, E. S. y Trigeorgis, L. (2004). *Real options and investment under uncertainty: classical readings and recent contributions*. Cambridge: MIT Press.
- Seydel, R. (2012). *Tools for computational finance* (5. th Edition). Berlin: Springer.
- Sick, G. (1995). Real options. En R. Jarrow, V. Maksimovic, y W. Ziemba (Eds.), *Handbook of operations research and management science: finance* (pp. 631–691). Amsterdam: North Holland.
- Skinner, L. A. (2011). *Singular perturbation theory*. New York: Springer.
- Smith, J. E. (2005). Alternative approaches for solving real-options problems: (Comment on Brandao et al., 2005). *Decision Analysis*, 2(2), 89–102.
- Sundareshan, S. (2013). A review of Merton's model of the firm's capital structure with its wide applications. *Annual Review of Financial Economics*, 5, 21–41.
- Trigeorgis, L. (1996). *Real options: managerial flexibility and strategy in resource allocation*. Cambridge: MIT Press.
- Williams, D., Hammes, P. y Karahalios, G. (2007). Real options reasoning in healthcare: an integrative approach and synopsis. *Journal of Healthcare Management*, 52(3), 170–186.



Artículo

Uso de variables mediadoras y moderadoras en la explicación de la lealtad del consumidor en ambientes de servicios



Juan Carlos Bustamante*

Coordinador del área de Marketing, Departamento de Ciencias Administrativas y Contables, Universidad de Los Andes-Táchira, Venezuela

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 9 de octubre de 2014

Aceptado el 19 de mayo de 2015

On-line el 21 de julio de 2015

Códigos JEL:

M31

Palabras clave:

Variables mediadoras

Moderadoras

Lealtad del consumidor

JEL classification:

M31

Keywords:

Mediating variables

Moderating

Customer loyalty

Classificações JEL:

M31

R E S U M E N

El presente artículo tiene por objeto desarrollar un modelo que permita explicar la lealtad del consumidor en un ámbito de servicios al incorporar al análisis variables mediadoras y moderadoras del comportamiento del consumidor. Para contrastar el modelo se realizó un estudio a consumidores de telefonía móvil y televisión por suscripción en Venezuela, a partir de lo cual se realizó una estimación mediante modelos de estructura de covarianza. La investigación produjo un modelo que demuestra la importancia del uso de variables mediadoras (valor percibido y confianza) en la predicción de la lealtad del consumidor en ambientes de servicio. El efecto moderador que produce la aversión a la pérdida quedó reflejado principalmente en el valor percibido y la confianza del consumidor, afectando así a las variables resultado, satisfacción y lealtad

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Use of mediating and moderating variables in explaining consumer loyalty in service environments

A B S T R A C T

This article aims to develop a model to explain consumer loyalty in a service sector through the inclusion of mediating and moderating variables in the analysis of consumer behavior. To test the model a study was carried among mobile and subscription television consumers in Venezuela. An estimation was made using covariance structure models. The research generated a model that demonstrates the importance of using mediating variables (perceived value and trust) in predicting customer loyalty in service environments. The moderating effect of loss aversion is mainly reflected in the perceived value and customer trust, thereby affecting the outcome variables, satisfaction and loyalty.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Uso de variáveis mediadoras e moderadoras na explicação da lealdade do consumidor em ambientes de serviços

R E S U M O

O presente artigo tem por objetivo desenvolver um modelo que permita explicar a lealdade do consumidor num âmbito de serviços ao incorporar a análise de variáveis mediadoras e moderadoras do

* Dirigir correspondencia a: Avenida Universidad, Sector Paramillo, Pueblo Nuevo. Edificio Administrativo, piso 2. Departamento de Ciencias Administrativas y Contables, Universidad de los Andes-Táchira, Venezuela.

Correo electrónico: jcbustamante@ula.ve

Palabras-clave:

Variáveis mediadoras
Moderadoras
Lealdade do consumidor

comportamento do consumidor. Para contrastar o modelo realizou-se um estudo a consumidores de rádio e televisão por subscrição na Venezuela, a partir do qual realizou-se uma estimativa mediante modelos de estrutura de covariância. A investigação produziu um modelo que demonstra a importância do uso de variáveis mediadoras (valor percebido e de confiança) na previsão da lealdade do consumidor em ambientes de serviço. O efeito moderador que produz a aversão à perda refletiu-se principalmente no valor percebido e na confiança do consumidor, afetando assim as variáveis resultado, satisfação e lealdade.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

El sector servicios se ha convertido en uno de los más dinámicos y de mayor crecimiento en la economía global. De ahí que se observe en las 2 últimas décadas una evolución en la literatura especializada, pasando de un marketing centrado en el producto a una gestión de marketing basada en el intercambio de servicios, donde el cliente es el foco de toda estrategia. Al ser el cliente el eje central de este modelo de intercambio, se hace necesario diseñar un sistema de entrega de servicios que ofrezca oportunidades de interacción de alto nivel.

Un sistema así implica necesariamente preparar un inventario de las diferentes variables que buscan explicar el comportamiento de compra del consumidor, así como identificar las relaciones que surgen entre ellas (Cronin, Brady y Hult, 2000; Kumar, Dalla Pozza y Ganesh, 2013). En este sentido, la literatura de marketing muestra un dominio importante de investigaciones que señalan a la calidad del servicio y la satisfacción como las principales variables que buscan explicar la lealtad del consumidor. A partir de lo anterior, se destacan los modelos que miden la satisfacción global con el servicio (Agustin y Singh, 2005; Fornell, 1992; Oliver, 1996) o la calidad del servicio (Cronin y Taylor, 1992; Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985, 1988).

No obstante, la evidencia empírica en torno a la relación calidad del servicio y satisfacción del consumidor señala que no termina siendo el referente capaz de explicar la lealtad del consumidor en un ámbito de servicios (Kumar et al., 2013). Se observa en el metaanálisis conducido por Szymanski y Henard (2001) que la calidad del servicio solo logra explicar alrededor del 25% de la varianza con relación a la satisfacción del consumidor, así como su posterior efecto en la lealtad del cliente. De allí el interés por determinar los antecedentes, mediadores y moderadores que permitan mejorar el potencial explicativo del comportamiento de compra del consumidor de servicios.

A tal efecto han emergido modelos que utilizan el valor percibido como mediador en la relación calidad del servicio y lealtad (Cronin et al., 2000; Yang y Peterson, 2004) y el sacrificio como mediador/moderador en la relación (Athanassopoulos, 2000; Sweeney, Soutar y Johnson, 1999). Estos modelos muestran en la mayoría de los casos resultados parciales, resaltando al valor percibido como un mediador válido en la relación, mientras que el sacrificio no ha producido resultados concluyentes (Brady, Robertson y Cronin, 2001). Más recientemente se ha incorporado a la confianza como una variable esencial en la búsqueda por conseguir consumidores más satisfechos y leales con el proveedor de servicios (Chiou y Droge, 2006; Sichtmann, 2007; Grayson, Johnson y Chen, 2008). La incorporación de la confianza se fundamenta en que su ausencia en la relación consumidor-proveedor de servicio implica que todos los esfuerzos realizados en materia de recursos, capacidades, valor y comportamientos quedan sujetos a un cuestionamiento permanente por parte del consumidor, lo que a la postre conduce al fracaso de la relación (Morgan y Hunt, 1994).

Aunque el inventario de variables es amplio en la explicación del comportamiento del consumidor, los modelos usados mayoritariamente utilizan solo un subconjunto de variables, limitando la investigación a evaluar efectos directos entre variables, bien sea en forma conjunta o considerando una variable a la vez. Lo que puede ocasionar mayor confusión en el entendimiento del proceso de toma de decisiones del consumidor (Fullerton, 2005; Kumar et al., 2013); más aún si un gerente de marketing de servicios, fundamentándose en la literatura actual, diseña estrategias con énfasis en una o más variables sobre otras.

En razón a lo expuesto, el presente artículo propone el desarrollo y la evaluación de un modelo que permita explicar la lealtad del consumidor a partir de:

- Utilizar tanto relaciones directas como variables indirectas (mediadores) para explicar el comportamiento de compra. A partir de lo anterior, se busca construir un modelo más robusto que permita integrar las variables descritas (calidad del servicio, valor percibido, confianza y satisfacción) en la explicación de la lealtad del consumidor en un ámbito de servicios. Para ello se usan variables mediadoras bajo el convencimiento de que el comportamiento del consumidor funciona como un proceso más que como un flujo continuo (Kumar et al., 2013). En este sentido, el modelo permitirá entender el mecanismo por el cual la variable inicial (calidad del servicio) afecta la variable resultado (satisfacción del consumidor) utilizando 2 variables mediadoras (valor y confianza), con su posterior efecto en la lealtad del consumidor.
- Integrar al modelo una variable moderadora del comportamiento del consumidor. Un moderador adecuado para el modelo propuesto es la aversión a la pérdida, ya que su desarrollo teórico destaca que las pérdidas y las desventajas tienen un mayor impacto en el consumidor que las ganancias y ventajas (Camerer, 2005). Desde esta perspectiva, la aversión a la pérdida es un fenómeno que explica y describe las desviaciones observadas en las variaciones que hacen los consumidores en las diferentes etapas del proceso de compra (Klappler, Ebling y Temme, 2005). Por tanto, es de esperar que si un consumidor es adverso a la pérdida tendrá una percepción negativa tanto del valor percibido como de la satisfacción con el proveedor de servicio, de acuerdo con la teoría de la utilidad de adquisiciones y transacciones.

Estos objetivos representan un avance en la investigación académica sobre la lealtad en ámbitos de servicios, y aportan implicaciones prácticas dirigidas a la mejora de la gestión en empresas proveedoras de servicios. El modelo propuesto se ha testado empíricamente en una muestra de consumidores de telefonía móvil y televisión por suscripción en Venezuela, utilizando para ello una modelización con ecuaciones estructurales y análisis multigrupo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el artículo se ha estructurado de la siguiente forma. En primer lugar se presenta el marco conceptual e hipótesis de la investigación. A continuación se describe el modelo de relaciones resultante, así como la metodología empleada. Finalmente, se exponen los resultados, las principales conclusiones y las implicaciones más relevantes, junto con las principales limitaciones y futuras líneas de investigación.

2. Marco conceptual

El modelo conceptual se sustenta en la lógica dominante del servicio (LDS). Esta enfatiza la centralidad del servicio en la gestión empresarial y de marketing, incluso en los casos en que los bienes estén implicados (Lusch, Vargo y O'Brien, 2007) (fig. 1). En este sentido, con base en la revisión de literatura académica sobre marketing de servicios se abordará en las siguientes subsecciones la revisión de las variables lealtad, calidad percibida, valor percibido, confianza, satisfacción y aversión a la pérdida, así como su interrelación teórica. A partir de esa de revisión, se plantearán las hipótesis asociadas al modelo.

2.1. Calidad del servicio

La calidad del servicio tiene sus raíces en la teoría de la disconfirmación de las expectativas (Leisen, 2009; Parasuraman et al., 1985). Desde esta teoría, la calidad del servicio se fundamenta en evaluaciones referentes a características intrínsecas al servicio. En razón a ello, se define como un juicio global del consumidor acerca de la superioridad del servicio que resulta de comparar entre expectativas del consumidor y sus percepciones sobre el servicio obtenido (Parasuraman et al., 1988). No obstante, como la calidad se cimienta exclusivamente sobre las características intrínsecas del servicio, la evaluación del consumidor se basará solo en sus percepciones (Cronin y Taylor, 1992).

En este sentido, la calidad del servicio queda definida como la percepción que tiene un cliente de la superioridad en el servicio que se recibe, abarcando 2 grandes dimensiones: intangibles (por ejemplo, atención del personal) y tangibles (por ejemplo, instalaciones físicas) (Collier y Bienstock, 2006; Parasuraman et al., 1988; Zeithaml, 1988). Con relación a los efectos que se esperan de la calidad del servicio, se tiene en la literatura especializada que existe una relación positiva con la satisfacción y lealtad del consumidor de forma directa (Cronin y Taylor, 1992; Cronin et al., 2000; Hu,

Kandampully y Juwaheer, 2009; Kumar et al., 2013). De manera que un cambio en su percepción afectará la evaluación sobre la satisfacción y la lealtad del consumidor, aunque con efecto dispar, ya que la percepción de un rendimiento negativo tiene un impacto mayor en la satisfacción en relación con el efecto que pueda tener la percepción de un rendimiento positivo en la prestación del servicio (Mittal, Ross y Baldasare, 1998).

Asimismo, la literatura también destaca la existencia de una relación positiva entre calidad del servicio y satisfacción del consumidor usando al valor percibido como un efecto moderador en la relación (Snoj, Pismanik y Mumel, 2004; Teas y Agarwal, 2000; Cronin et al., 2000). En este sentido, incorporar el valor percibido al análisis supone la ampliación del concepto de calidad del servicio, ya que la provisión de un servicio de calidad acaba convirtiéndose en un condicionante más de la relación, mientras que obtener un valor percibido superior (que engloba a la calidad del servicio) se transforma en la condición necesaria para generar comportamientos del consumidor más favorables (Fornell, Michael, Anderson y Barbara, 1996). Evidencia de lo planteado se encuentra en Caruana, Money y Berthon (2000), Hu et al. (2009) y Snój et al. (2004). En razón a ello se propuso la siguiente hipótesis:

- H1.** Las percepciones de calidad del servicio tienen un efecto
- (a) Positivo y directo en el valor percibido por parte del consumidor.
 - (b) Positivo e indirecto en la satisfacción del consumidor, actuando el valor percibido como mediador en la relación.

En cuanto a la relación entre calidad del servicio y confianza, es de esperar que las evaluaciones globales de la calidad del servicio influyan directa y positivamente en la confianza. En este sentido se plantea que las percepciones sobre la calidad del servicio como resultado de experiencias de consumo anteriores reducirán la percepción de riesgo en el consumo del servicio. Al respecto, Harjit, Sanjit, Gurvinder y Pritchard (2013) señalan que la calidad del servicio influye en el desarrollo de la confianza ante el servicio. Para ello, el proveedor de servicio deberá cultivar consumidores con percepciones significativas sobre la calidad del servicio, es decir, proporcionarle seguridad, cumplimiento de la promesa, entrega correcta, transparencia y equidad en la transacción, así como la adaptación del servicio a la necesidad del cliente. Son este conjunto de señales las que le permiten inferir al consumidor de la calidad del servicio, lo que a su vez configurará la conformación de lazos decisivos para desarrollar confianza en el proveedor de servicio (Harjit et al., 2013; San Martin y Camarero, 2010).

Bajo el escenario descrito la confianza se convierte en un atenuante del riesgo percibido, factor especialmente importante en un ámbito de servicios. Por tanto, en cuanto mayor sea el número de experiencias favorables de consumo, aumentará y se fomentará la confianza en el proveedor de servicio. Evidencia de la relación se puede encontrar en los trabajos de Johnson y Grayson (2005) y Chiou y Droge (2006). Es de esperar que si la calidad del servicio fomenta la confianza, asimismo puede llevar al cliente a experimentar importantes niveles de satisfacción. Un cliente que confía en su proveedor de servicio manifiesta una visión positiva hacia las propuestas que el servicio le ofrece, mejorando la percepción sobre el resultado final de consumo (Delgado, Manuera y Yagüe, 2003; Roberts, Sajeev y Brodie, 2003). En consecuencia, se formuló la siguiente hipótesis:

- H2.** Las percepciones de calidad del servicio tienen una influencia,
- (a) Positiva y directa en la confianza del consumidor.
 - (b) Positiva e indirecta en la satisfacción del consumidor, actuando la confianza como mediador en la relación.

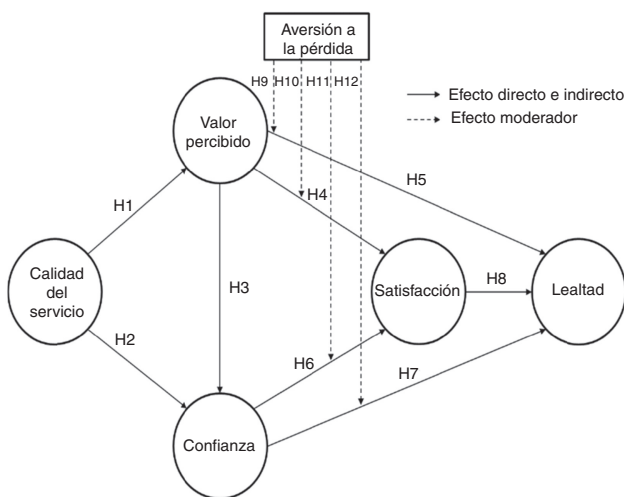


Figura 1. Modelo de relaciones. Fuente: elaboración propia.

2.2. Valor percibido

Cada vez existe mayor convencimiento de que las evaluaciones de la calidad y el impacto de la satisfacción no explican suficientemente la lealtad del consumidor (Kumar et al., 2013). Por eso se ha vuelto un hecho recurrente la incorporación del valor percibido a los distintos modelos que buscan explicar el comportamiento del consumidor. Holbrook (1994) establece que el valor percibido por el consumidor es la base fundamental de toda la actividad de marketing y la vincula como la variable que más puede afectar el juicio del consumidor para sostener la relación comercial a lo largo del tiempo. Zeithaml (1988) lo define como la evaluación global del consumidor de la utilidad de un producto/servicio, basada en la percepción de lo que se recibe y de lo que se entrega. En una conceptualización complementaria y menos parca, Oliver (1996) argumenta que el valor percibido es «un juicio comparativo entre lo que se ha recibido (el resultado) y los costos de adquisición (financieros, psicológicos y físicos)» (p. 145).

En ambas definiciones se ve el valor como una comparación durante la transacción entre beneficios y costos, por lo que una misma persona podría evaluar el mismo servicio de forma diferente en distintas ocasiones, producto del carácter subjetivo del proceso evaluador (Caruana et al., 2000). A pesar de la dificultad en el ámbito de la medición y evaluación de sus efectos, lo que sí está claro es que cuando el servicio esperado tiene el valor de especificaciones de calidad, es decir, cuando una empresa entrega un servicio de calidad, generará un valor percibido como positivo en el consumidor (Hu et al., 2009; Snoj et al., 2004). Por tanto, esta conjunción ejercida entre calidad percibida y valor producirá efectos en la preferencia del servicio que derivará en una mayor confianza, satisfacción y lealtad del consumidor. Al respecto, se destacan los trabajos de Hellier, Geursen, Carr y Rickard (2003), Shukla (2010) y Yang y Peterson (2004), donde se demuestra que existe una positiva asociación entre el valor percibido y el incremento de la satisfacción del consumidor y valor percibido y lealtad. Por tanto, se plantearon las siguientes hipótesis:

H₃. El valor percibido del servicio tiene un efecto positivo y directo en la satisfacción del consumidor.

H₄. El valor percibido del servicio tiene un efecto positivo y directo en la confianza del consumidor.

H₅. El valor percibido del servicio tiene una influencia positiva de forma directa en la lealtad del consumidor.

2.3. Confianza

La confianza es vista como un atributo que fomenta las posibilidades de éxito en las relaciones entre empresa y consumidor (Grayson et al., 2008). Cuando los consumidores se fían de las intenciones y comportamientos del proveedor de servicios, manifiestan una visión positiva hacia las propuestas que oferta, convirtiéndose en promotores y defensores. En este sentido, la confianza se define como «las expectativas que tiene un consumidor de confiar en una empresa tanto por su fiabilidad como por sus intenciones, en situaciones que impliquen riesgo» (Delgado-Ballester et al., 2003, p. 37). De esta forma, mientras la fiabilidad se refiere a la capacidad técnica de la empresa, que la hace capaz de cumplir con su promesa de valor, las intenciones se fundamentan en la creencia por parte del consumidor de que la empresa protegerá sus intereses cuando surjan problemas inesperados con el consumo del servicio.

De ahí que la confianza, especialmente en ambientes de servicio, sea vista como un acto deliberadamente voluntario por parte del consumidor (Sichtmann, 2007), quien aplica criterios de experiencias pasadas para predecir el futuro comportamiento del proveedor del servicio. Así, cuanto mayor sea el número de experiencias

positivas con el servicio, más fuerte será la confianza (Chiou y Droge, 2006; Grayson et al., 2008; Tyler y Stanley, 2007). Bajo el entendido de que las experiencias con el servicio surgen al momento de evaluar los recursos, capacidades y comportamientos del proveedor de servicio, obtener una valoración positiva convertirá a la confianza en un elemento que influirá directamente en la decisión de compra, re-compra y mejorará la percepción del consumidor sobre el resultado del consumo (Chiou y Droge, 2006; Delgado-Ballester et al., 2003). En consecuencia, es de esperar que la confianza produzca un cambio en la actitud hacia el servicio y en la percepción del resultado de consumo, influyendo así de forma positiva en la satisfacción y lealtad del consumidor. De estas bases surgieron las siguientes hipótesis:

H₆. La confianza en el proveedor de servicio tiene una influencia positiva de forma directa en la satisfacción del consumidor.

H₇. La confianza en el proveedor de servicio tiene una influencia positiva de forma directa en la lealtad del consumidor.

2.4. Satisfacción

La satisfacción asume que los consumidores forman sus expectativas previas al consumo a partir de la observación del desempeño del producto (atributos) y de la comparación del desempeño con las expectativas. Con base en lo anterior, forman una percepción de la disconfirmación y combinan esas percepciones con niveles de expectativa, con lo cual el consumidor forma una opinión sobre su satisfacción (Tse y Wilton, 1988). No obstante, la satisfacción del consumidor también puede explicarse desde una perspectiva emocional, al demostrarse el rol significativo que juegan las emociones en la formación de la satisfacción (Westbrook y Oliver, 1981). A esta orientación cognitivo-afectiva de la satisfacción del consumidor es necesario incorporarle la visión de la compra como un proceso acumulativo y no como una transacción. De manera que la satisfacción del consumidor se define como la evaluación total basada en la experiencia de compra y consumo de un producto/servicio en el tiempo, lo que facilita la predicción de los comportamientos subsecuentes del consumidor (Johnson, Gustafsson, Andreassen, Lervik y Cha, 2001).

Como se entrevé, la satisfacción es una construcción teórica de gran complejidad, de ahí que resulte más adecuado para el análisis considerar la satisfacción desde la perspectiva integradora propuesta por Vanhamme (2000): «la satisfacción es un juicio evaluativo posterior a la elección de compra relativo a una experiencia de compra y consumo» (p. 566). Por lo que se entiende que actúe como un agente causal clave, responsable por el cambio de la actitud del consumidor y de sus intenciones de comportamiento (Oliver, 1996). En la medida en que el consumidor se encuentre más satisfecho durante toda su experiencia de consumo con el servicio, desarrollará una lealtad congruente con su nivel de satisfacción. En efecto, Anderson y Sullivan (1993), Fullerton (2005) y Kumar et al. (2013) destacan la relación directa y positiva entre la satisfacción y la lealtad del consumidor. En razón a lo planteado, se sugirió la siguiente hipótesis:

H₈. La satisfacción con el servicio tiene una influencia positiva de forma directa en la lealtad del consumidor.

2.5. Rol moderador de la aversión a la pérdida

Conceptualmente la aversión a la pérdida fue desarrollada en el marco de la teoría de las perspectivas. La concepción principal que se tiene de la aversión a la pérdida es que las pérdidas y las desventajas tienen mayor impacto en el consumidor que las ganancias y ventajas (Tversky y Kahneman, 1991). Desde esta perspectiva, la aversión a la pérdida es un fenómeno que explica y describe las

desviaciones observadas en las valoraciones que hacen los consumidores en las diferentes etapas del proceso de decisión de compra (Camerer, 2005).

Dichas valoraciones van a estar fundamentadas en función de la respuesta a los precios por parte del consumidor. En este sentido, Klapper et al. (2005) señalan que en primer lugar la respuesta de un consumidor al precio debería enmarcarse con relación a un precio de referencia, y en segundo lugar, la respuesta del consumidor al precio puede exponer la aversión a la pérdida. En este sentido, la diferencia entre el precio observado (P^0) y el precio de referencia (P^r) de un bien pueden reflejar ganancias o pérdidas para el consumidor; así, al obtener un valor negativo ($P^0 - P^r$) se estará en presencia de una ganancia, y un valor positivo reflejará una sensación de pérdida económica. Ante dicha situación, la teoría señala que los valores positivos son percibidos más severamente (negativamente) que los valores negativos (Camerer, 2005; Díez de Castro y Rosa, 2004; Sivakumar, Li y Dong, 2014).

Si el comportamiento del consumidor en efecto es consecuente con esta teoría, significa que todos los consumidores son adversos a la pérdida, sin importar la heterogeneidad de su comportamiento. Lo más plausible es pensar que no todos los consumidores son adversos a la pérdida; factores como la cultura, diferencias en su comportamiento de compra, estímulos a los que están expuestos, pueden producir diferentes grados de aversión a la pérdida (Klapper et al., 2005; Oubiña y Méndez, 2008; Sivakumar et al., 2014). Por tanto, incluir en el análisis del modelo de servicios la aversión a la pérdida como variable moderadora puede dar una idea del efecto que puede producir su presencia en el comportamiento del consumidor.

Una situación de aversión a la pérdida puede conducir a un consumidor a situaciones de abandono por periodos de tiempo en el consumo del servicio, e incluso lo puede conducir a observar con tolerancia otras ofertas existentes en el mercado (Bell y Lattin, 2000; Klapper et al., 2005). Si en la percepción del consumidor, la valoración del servicio es baja y su comportamiento es adverso a la pérdida, la utilidad tanto a nivel de adquisición y transacción del servicio será ampliamente negativa. Esto implícitamente inducirá en el consumidor razones para mostrar intenciones de comportamiento negativas o contrarias a las expectativas del proveedor de servicio. Ambas razones permiten inferir que la aversión a la pérdida puede ser utilizada como un factor moderante de la percepción de valor, así como de la satisfacción del consumidor. En este sentido, es de esperar que la aversión a la pérdida afecte las relaciones que se desprenden del valor percibido, así como las relaciones que forman la satisfacción del consumidor. En consecuencia, se proponen las siguientes hipótesis:

H₉. El valor percibido tendrá una menor influencia en la lealtad del consumidor en los consumidores adversos a la pérdida.

H₁₀. El valor percibido tendrá una menor influencia en la satisfacción del consumidor en los consumidores adversos a la pérdida.

H₁₁. La confianza tendrá una menor influencia en la lealtad del consumidor en los consumidores adversos a la pérdida.

H₁₂. La confianza tendrá una menor influencia en la satisfacción del consumidor en los consumidores adversos a la pérdida.

2.6. Efectos esperados en la lealtad del consumidor

La lealtad tradicionalmente ha sido vista como la intención del consumidor de llevar a cabo un conjunto diverso de comportamientos que indican una motivación para mantener una relación con una empresa, incluyendo tomar parte de una comunicación boca-oído (*word-of-mouth*) y un comportamiento efectivo de re-compra (Sirdeshmukh, Singh y Sabol, 2002). Sin embargo, la lealtad es un constructo complejo más allá de lo que deja entrever, comprende

varias dimensiones y su conceptualización ha sido dominada por aproximaciones comportamentales y actitudinales (Dick y Basu, 1994).

La aproximación comportamental se basa en aspectos de la compra repetida, como cantidad de compras en un período determinado, frecuencia de la compra y cantidad de ofertas de cambio de marca. Este acercamiento ha sido criticado por dejar de lado las intenciones declaradas del consumidor respecto a futuras compras (Lewis y Soureli, 2006). En contraste, la aproximación actitudinal incorpora elementos afectivos implícitos en la compra de una marca y/o servicio, lo que permite una mayor comprensión del comportamiento leal del consumidor. A partir de estas aproximaciones Dick y Basu (1994) y Pedersen y Nysveen (2001) sugieren una medida compuesta de la lealtad, formada por una actitud positiva hacia una marca como una intención de recompra efectiva.

En cuanto a los efectos que se pueden esperar de la lealtad, la literatura muestra una serie de aspectos valorativos de importancia sustancial tanto para clientes como para empresas. Cuando los consumidores son leales minimizan el tiempo invertido en la búsqueda, la localización y la evaluación de alternativas de compra (Yang y Peterson, 2004); además evitan el proceso de aprendizaje que puede consumir tiempo y esfuerzo necesario para acostumbrarse a un nuevo proveedor de servicio (Ramírez y Duque, 2013). Por tanto, la lealtad al cliente es uno de los principales impulsores del éxito a nivel empresarial. Los clientes fieles generan ingresos sustanciales y exigen menos tiempo y atención por parte de las empresas de las que son clientes, están inclinados a perdonar percances del servicio, exhiben disminución de la sensibilidad al precio y difunden una comunicación boca-oído positiva del servicio.

3. Metodología

A partir de las hipótesis expuestas se especifica el modelo que guía la investigación (fig. 1). Por tanto, bajo la consideración ampliamente aceptada de que la calidad del servicio y la satisfacción del consumidor son condiciones necesarias pero no suficientes para sostener relaciones permanentes entre empresas y clientes (Keith, Sajeev y Brodi, 2003), se define un modelo de relaciones que tiene por objeto incorporar en el análisis variables mediadoras y moderadoras en la tradicional relación calidad del servicio, satisfacción y lealtad.

En este sentido, se plantean los siguientes aspectos:

Se establece que el efecto que ejerce la calidad del servicio sobre la satisfacción está mediado por las variables valor percibido y confianza. Cada mediador tiene un efecto independiente, aunque su efecto total sobre la satisfacción es estimado. En consecuencia, el efecto de la calidad del servicio sobre la satisfacción cuenta con 2 variables de efecto positivo, como se describe en las hipótesis 1_a, 1_b, 2_a, 2_b, 4 y 6. Adicionalmente, se espera que el valor percibido tenga una influencia positiva y significativa en la confianza del consumidor (H₃). Por último, se proyecta que la satisfacción sea influida positivamente por las variables antecesoras, potenciando así su efecto sobre la lealtad del consumidor (H₈).

En cuanto al efecto de la calidad sobre la lealtad del consumidor, el modelo plantea que las variables mediadoras valor percibido y confianza pueden influir en la lealtad del consumidor sin utilizar la satisfacción como variable interviniente en la relación (H₅ y H₇).

Se utilizó como variable moderadora la aversión a la pérdida, esperándose que tengan un efecto significativo en la relación valor percibido y lealtad (H₉), valor percibido y satisfacción (H₁₀), confianza y satisfacción del consumidor (H₁₁) y confianza y lealtad (H₁₂). De este modo, se espera que los consumidores adversos a la pérdida se vean negativamente influidos en sus procesos de percepción de valor y satisfacción, con su posterior efecto en la lealtad del consumidor.

Para contrastar el modelo propuesto se llevó a cabo una investigación empírica del tipo concluyente a personas responsables de la compra de servicios de telefonía móvil y televisión por suscripción. Se seleccionó la telefonía móvil y la televisión por suscripción para proyectar la investigación debido a que: a) la telefonía móvil cuenta con las tasas más altas de penetración (92% de cobertura del mercado venezolano), y la televisión por suscripción cuenta con el mayor incremento en su cuota interanual (14%) (CONATEL, 2011), y b) son servicios caracterizados por una alta implicación del consumidor al momento de la decisión de compra. Ambas razones proporcionan a la investigación consumidores con una importante experiencia del consumo, donde las variables en estudio tienen un peso sustancial para una decisión de compra.

La información necesaria para la investigación se obtuvo de una encuesta personal aplicada durante el mes de noviembre de 2011 en la ciudad de San Cristóbal (Venezuela). Los encuestados fueron seleccionados aleatoriamente en 2 centros comerciales donde se les pidió participar de un estudio de opinión acerca de la calidad del servicio y su satisfacción para con los subsectores descritos. El procedimiento de muestreo fue aleatorio estratificado por afijación proporcional, con un tamaño de muestra de 451 encuestados, de los cuales 249 pertenecen al subsector telefonía móvil y 202 a operadores de televisión por suscripción. En cuanto al perfil de la muestra, esta cuenta con una edad comprendida entre los 20 y los 49 años (72,1%); un 45,45% son hombres y el 54,55% restante son mujeres; mayoritariamente trabajan fuera del hogar (74,5%), con un nivel de formación principalmente universitaria (48%) y un nivel de renta considerado medio-bajo.

Con relación a la medición de las variables implicadas, se utilizaron 6 ítems pertenecientes al perfeccionamiento de la escala SERVPERF (*Service Performance*) de Cronin et al. (2000) para medir la variable calidad del servicio. Respecto a la medición del valor percibido se emplearon 3 ítems que lo describen como una evaluación de la recompensa percibida (servicio) y los sacrificios asociados a la oferta (dinero) (Zeithaml, 1988). En cuanto a la medición de la confianza, se utilizó una adaptación de 5 ítems de la escala desarrollada por Delgado-Ballester et al. (2003), a través de la cual se evalúan las percepciones del consumidor respecto a la fiabilidad y las intenciones del prestador del servicio. Para medir la satisfacción se utilizaron 3 ítems del modelo propuesto por Oliver (1996), en donde la satisfacción es vista como un juicio, posterior a la elección de compra, relativo a una experiencia particular de compra. Por otra parte, para la lealtad se utilizaron 3 ítems pertenecientes a la escala desarrollada por Zeithaml, Berry y Parasuraman (1996), a fin de obtener las percepciones del consumidor sobre la voluntad por mantener una relación con la empresa. En relación con la aversión a la pérdida se diseñaron 2 ítems fundamentados en el trabajo de Klapper et al. (2005) (tabla A.1, en el Anexo).

Todos los ítems se midieron bajo un formato Likert de 7 puntos (1: totalmente en desacuerdo; 7: totalmente de acuerdo). En la comprobación del modelo de relaciones se aplicó una metodología de ecuaciones estructurales para variables ordinales por medio del programa AMOS v.17, utilizando un estimador de máxima verosimilitud.

4. Análisis de resultados

El método utilizado para probar las hipótesis del modelo teórico entraña la aplicación del enfoque de 2 etapas (*two-step*) propuesto por Anderson y Gerbing (1988). En primer lugar se determina la calidad de las medidas utilizadas en el modelo de relaciones, para posteriormente contrastar las relaciones causales del modelo conceptual.

4.1. Análisis de las medidas involucradas en el modelo de relaciones

Para obtener un análisis de las medidas utilizadas en el modelo de relaciones, se hizo un diagnóstico de las distintas propiedades psicométricas de fiabilidad, validez convergente y discriminante (tabla 2). En este sentido la fiabilidad se obtuvo a través del alfa de Cronbach (α), lográndose unos indicadores superiores a los límites recomendados en todas las variables (mayor a 0,7). En cuanto a la validez convergente, se tiene que la fiabilidad compuesta (FC) y la varianza extraída media (VEM) muestran resultados favorables, superiores a 0,7 y 0,5, respectivamente, asegurándose la consistencia de las mediciones utilizadas.

Por último, se obtuvo la validez discriminante, cuyo objeto es poder verificar que cada variable comparta más varianza con sus indicadores que con otras variables. Para ello se extrajo la raíz cuadrada de la VEM y se ubicó en la diagonal de la tabla 1. El resultado de los valores que se encuentran en la diagonal muestran que son superiores a las correlaciones entre variables que se reflejan en los elementos que están fuera de la diagonal, lo que da apoyo pleno a la validez discriminante de las medidas utilizadas (Fornell y Larcker, 1981).

4.2. Análisis del modelo estructural

Una vez evaluada la adecuación de las medidas utilizadas en la investigación, se muestran los resultados del modelo de relaciones expresados en 2 apartados: el modelo de relaciones que incorpora variables mediadoras y relaciones directas, y el modelo completo que incluye variables mediadoras y moderadoras.

4.2.1. Análisis del modelo estructural con variables mediadoras y relaciones directas.

Los resultados del modelo sin incluir el efecto moderador logran un ajuste satisfactorio a los datos, tanto en la muestra general como en las muestras por sector (fig. 2 y tabla 2). La razón $\chi^2/g.l$ (296,98/137) toma un valor de 2,17, prueba de la significación estadística del modelo. En cuanto a los índices de ajuste incremental, tanto el *comparative fit index* (CFI) como el *normed fit index* (NFI) muestran un valor superior a 0,95. Para los índices de ajuste absoluto, el indicador *goodness-of-fit index* (GFI) toma un valor de 0,94 y el índice *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) muestra un valor de 0,05. Respecto a la capacidad relativa del modelo para explicar la varianza total de la lealtad del consumidor (medido por el valor del R^2), fue de 0,88. Este valor indica que la capacidad

Tabla 1
Índices de fiabilidad y validez discriminante

Constructo	M	α	FC	VEM	1	2	3	4	5	6
Calidad	4,11	0,93	0,92	0,69	0,83					
Valor	4,12	0,85	0,83	0,62	0,78	0,79				
Confianza	4,09	0,94	0,93	0,67	0,30	0,58	0,82			
Satisfacción	4,18	0,93	0,91	0,77	0,06	0,40	0,55	0,88		
Lealtad	4,22	0,92	0,83	0,63	0,58	0,20	0,21	0,57	0,80	
Aversión	3,97	0,81	0,86	0,65	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

α : alfa de Cronbach; FC: fiabilidad compuesta; M: puntuación promedio de los ítems que forman la variable; n.a.: no aplica; VEM: varianza extraída media.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 2
Resultados del modelo de relaciones causales

Relaciones del modelo	Modelo de relaciones n = 451	Telefonía móvil n = 249	Televisión por suscripción n = 202	Hipótesis
X^2/df	2,17	1,72	1,91	–
RMSEA	0,050	0,054	0,06	–
CFI	0,96	0,98	0,96	–
GFI	0,94	0,92	0,90	–
Calidad → valor	0,78***	0,65***	0,69***	H _{1a}
Calidad → confianza	0,30***	0,25**	0,52***	H _{2a}
Calidad → confianza → satisfacción	0,17**	0,14*	0,32***	H _{2b}
Calidad → valor → satisfacción	0,31***	0,25**	0,26***	H _{1b}
Valor → satisfacción	0,40***	0,39**	0,38***	H ₃
Valor → confianza	0,58***	0,68***	0,19**	H ₄
Valor → lealtad	0,20**	0,23**	0,20**	H ₅
Confianza → satisfacción	0,55***	0,57***	0,61***	H ₆
Confianza → lealtad	0,21**	0,25**	0,19**	H ₇
Satisfacción → lealtad	0,57***	0,50***	0,65***	H ₈
Coefficiente de determinación R²				
R ² Lealtad del consumidor	0,88	0,84	0,92	–
R ² Satisfacción del consumidor	0,82	0,77	0,90	–

* p < 0,10.
** p < 0,05.
*** p < 0,01.

Fuente: elaboración propia.

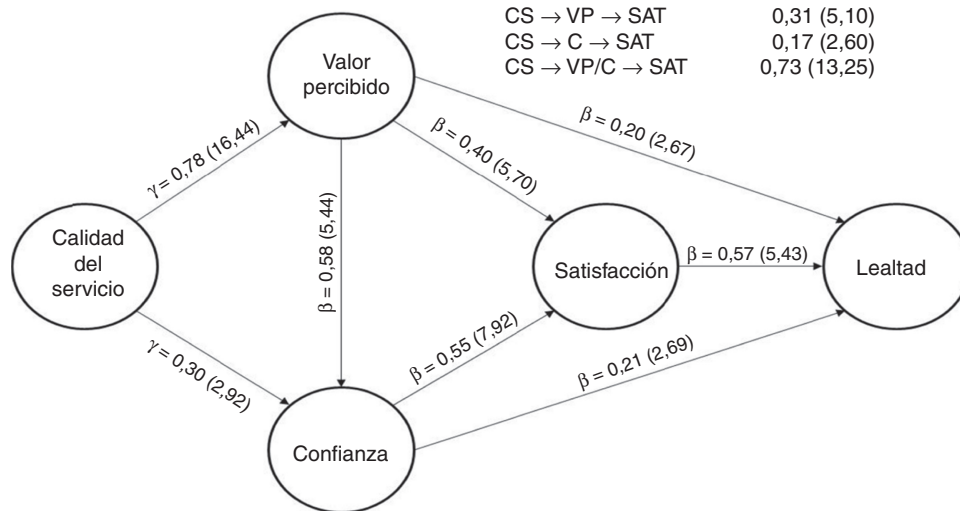


Figura 2. Resultados del modelo de relaciones.
Fuente: elaboración propia.

explicativa conjunta de las variables es elevada, pues explican el 88% de la variabilidad de la lealtad del consumidor. Se evidencia así que las estimaciones resultantes del modelo de relaciones se encuentran por encima del umbral recomendado para un buen ajuste (Hu y Bentler, 1999).

Una vez demostrado el buen ajuste del modelo, se analizaron las relaciones resultantes para verificar la validez de las hipótesis y así dictaminar su capacidad predictiva. En este sentido, se puede observar la fuerte y directa relación resultante entre la calidad del servicio y el valor percibido (0,78, con un valor t de 16,44), lo que permite dictaminar la validez de la hipótesis 1_a. En cuanto a la hipótesis 2_a, se observa una relación fuerte y directa entre la calidad del servicio y la confianza (0,30, con un valor t de 2,92), confirmando así su validez.

En las hipótesis 1_b y 2_b se esperaba una relación positiva e indirecta entre la calidad del servicio y la satisfacción del consumidor, utilizando como mediadores en la relación el valor percibido y la confianza. Al respecto, se obtiene un efecto indirecto y positivo de

0,31 y un valor t de 5,10 para la relación calidad percibida → valor percibido → satisfacción y de 0,17 con un valor t de 2,60 para la relación calidad percibida → confianza → satisfacción. El valor t para las relaciones indirectas se obtuvo a través del test de Sobel, que dictamina la significación de la relación. El efecto total entre calidad percibida y satisfacción por el uso de variables moderadoras es de 0,73 (13,25), significativamente superior a la relación que existe entre calidad percibida y satisfacción del consumidor (relación que no formó parte de las hipótesis en el modelo de relaciones). En consecuencia, se confirman las hipótesis descritas, así como la significación estadística de las relaciones indirectas.

En relación con las hipótesis 3 y 5, se observa una relación directa y positiva entre valor percibido y satisfacción (0,40, con un valor t de 5,70) y entre valor percibido y la lealtad del consumidor (0,20, con un valor t de 2,67), por lo que se establece su validez. A su vez, las hipótesis 6 y 7 muestran una relación fuerte, directa y positiva entre confianza y satisfacción (0,55, con un valor t de 7,92) y entre confianza y la lealtad del consumidor (0,21, con

Tabla 3
Análisis multigrupo

Parámetros del modelo	No adverso a la pérdida	Adverso a la pérdida	Razón crítica de diferencias entre parámetros
Valor → confianza	0,50**	0,63***	0,554
Valor → satisfacción	0,30***	0,48***	0,055
Valor → lealtad	0,28**	0,04	1,875*
Confianza → satisfacción	0,67***	0,42***	-2,035**
Confianza → lealtad	0,14	0,28***	0,756
Satisfacción → lealtad	0,68***	0,64***	-0,072

* $p < 0,10$.

** $p < 0,05$.

*** $p < 0,01$.

Fuente: elaboración propia.

un valor t de 2,69), comprobando las hipótesis planteadas. Por último, la hipótesis 8 muestra una relación directa y positiva entre satisfacción y la lealtad del consumidor (0,57, con un valor t de 5,43), corroborando la hipótesis sugerida.

4.2.2. Modelo de relaciones completo

El modelo de relaciones completo incluye variables mediadoras y moderadoras que buscan explicar la lealtad del consumidor en un ambiente de servicios. Para ello se ejecutó un análisis multigrupo con el objeto de contrastar las 4 hipótesis de moderación: valor y lealtad (H_9), valor y satisfacción (H_{10}), confianza y satisfacción (H_{11}) y confianza y lealtad (H_{12}). Al respecto se dividió el conjunto de datos en torno a la variable aversión a la pérdida (consumidores adversos vs no adversos) con el objeto de poder estimar si las relaciones propuestas se comportaban de forma diferente en función del efecto que puede ejercer la variable moderadora.

El análisis se ejecutó utilizando la opción multigrupo del programa AMOS v.17. Para ello, la muestra se dividió en 2 grupos: el primer grupo formado por consumidores no adversos a la pérdida (161 participantes) y el segundo grupo formado por consumidores adversos a la pérdida (290 participantes). Los resultados muestran que de 8 parámetros, 6 de ellos alcanzan un alto grado de convergencia (parámetros 1, 2, 3, 4, 7 y 8) entre grupos y se contrastan en ambas muestras, destacando la importancia que tiene el uso de variables mediadoras en la explicación de la lealtad del consumidor. Los parámetros que divergen significativamente son el 5 y 6 (tabla 3). Las diferencias que surgen entre grupos no son equivalentes entre sí; específicamente para el grupo de consumidores que son adversos a la pérdida, se encuentran en la relación entre valor percibido y la lealtad del consumidor, y la relación entre la confianza y la satisfacción del consumidor.

Estos resultados van en relación con las hipótesis propuestas (H_9 y H_{11}), en donde se esperaba que los consumidores adversos a la pérdida por una parte dejen de percibir alguna significación en el valor percibido, afectando así su lealtad, y por otra parte sufran un efecto atenuador en la confianza, disminuyendo así su respuesta en torno a la satisfacción con el proveedor de servicio.

Constatadas las diferencias entre grupos, se evaluó la invarianza factorial en la medición (igualdad de parámetros entre grupos). Los resultados muestran que la invarianza métrica se sostiene al no existir una desmejora significativa en el valor de la χ^2 ($\Delta\chi^2 = 16,31$; $\Delta gl = 14$; $p = 0,295 > 0,05$), ni en los índices de ajuste del modelo

Tabla 4
Test simultáneos de invarianza

Modelos probados	χ^2	Gl	$\Delta\chi^2$	Δgl	P	RMSEA	NFI	CFI
M1: Invarianza configural	625,35	272	–	–	–	0,054	0,920	0,953
M2: Invarianza métrica	641,66	286	16,31	14	0,295	0,053	0,918	0,952
M3: Invarianza métrica parcial	650,11	294	24,77	22	0,308	0,052	0,917	0,952
M4: Invarianza varianzas	661,72	301	36,37	29	0,163	0,052	0,915	0,952

Fuente: elaboración propia.

(tabla 4). Los modelos restantes contienen un análisis parcial de la invarianza factorial, los cambios en los χ^2 son claramente no significativos (M3: $p = 0,308$; M4: $p = 0,163$), como se observa en la tabla 4. Asimismo los índices de ajuste no muestran una importante variación en relación con el modelo base. Por tanto, se afirma que la hipótesis de invarianza es aceptada, lo que conduce a afirmar, por una parte, que los valores de los parámetros que se obtienen no están afectados por la falta de equivalencia en los instrumentos de medida, y por otra parte, que con la invarianza parcial queda demostrada la existencia del efecto moderador (Hair, Black, Babin, Anderson y Tatham, 2010).

5. Conclusiones

En este artículo se buscó diseñar un modelo que permitiera comprender cómo se forma la lealtad del consumidor en un ámbito de servicios partiendo del convencimiento de que el comportamiento del consumidor funciona como un proceso y no como un flujo continuo. Para ello el modelo empleó variables mediadoras y moderadoras que explicaran con mayor robustez la formación de la lealtad del consumidor.

En consecuencia, los resultados muestran un muy buen ajuste estadístico del modelo propuesto, así como la comprobación de las hipótesis formuladas, lo que deja entrever lo adecuado del modelo en la explicación de la lealtad del consumidor en ambientes de servicio. Por tanto, se deja evidencia que la introducción de efectos mediadores (valor percibido y la confianza) resulta ser significativa y explica mejor las variables resultado satisfacción y lealtad, que la clásica relación calidad de servicio, satisfacción y lealtad. De este hallazgo se infiere que la mejor forma de fomentar la lealtad del consumidor de servicios pasa por plantearse mejoras progresivas y continuas en la calidad del servicio, que coadyuven en una percepción de mayor valor y confianza en el proveedor de servicios, lo que sin duda potenciará la satisfacción del consumidor con el servicio obtenido. De esta forma, si la satisfacción del consumidor es alta, mayormente estos se decantarán por mantener una relación estrecha con el proveedor de servicio, la cual se manifiesta en una actitud positiva hacia el servicio así como una intención de recompra efectiva.

Asimismo se confirmó en el modelo de relaciones que la aversión a la pérdida resultó ser un moderador válido en la explicación de la lealtad del consumidor. En este sentido, el efecto moderador que

produce la aversión a la pérdida viene a señalar 2 cosas. En primer lugar, que la aversión a la pérdida es una respuesta psicológica de los individuos que debe ser evaluada respecto a los distintos comportamientos que se pueden generar en el consumidor de servicios. En segundo lugar, los resultados obtenidos muestran que sería un error de gestión importante ignorar el efecto que la aversión a la pérdida puede tener sobre la formación de la lealtad. Los resultados muestran que los consumidores que exhiben un comportamiento adverso a la pérdida necesitarán un nivel más alto de confianza con el proveedor de servicio para estar igual de satisfechos que los no adversos. Igualmente, ven seriamente disminuida su percepción de valor respecto al servicio, afectando así su probabilidad de seguir siendo leales al proveedor del servicio.

Este resultado muestra que ante cualquier situación donde los consumidores perciban una pérdida económica amenazarán toda la arquitectura de aportación de valor diseñada para la entrega del servicio, produciendo así un cuestionamiento constante en cuanto a recursos, capacidades y valor que pueda entregar un proveedor de servicios, lo que sin duda creará un resentimiento en la relación consumidor-empresa. De ahí que sea imprescindible para este tipo de consumidores el diseño de estrategias por parte del proveedor de servicios en donde se utilice el «deseo» por no perder algo, o ganar en la misma proporción, con el objeto de lograr consumidores leales aunque sigan siendo adversos a la pérdida.

Adicionalmente, los resultados muestran otras relaciones indirectas en el modelo, específicamente calidad del servicio-valor percibido y lealtad del consumidor, y calidad del servicio-confianza y lealtad del consumidor. Aunque el efecto de estas relaciones indirectas es positivo y significativo, su influencia en la lealtad es más baja. De aquí la importancia de incluir e influir en la satisfacción del consumidor, a tal punto que sus evaluaciones se vean potenciadas por los efectos indirectos del valor percibido y la confianza.

Los resultados hasta aquí descritos poseen implicaciones prácticas evidentes para fomentar la satisfacción y la lealtad del consumidor. Dado el carácter interrelacionado de las variables que anteceden a la satisfacción, cualquier estrategia diseñada en una sola dirección repercutirá positiva/negativamente sobre las demás variables. En consecuencia, se necesitan acciones coordinadas que tengan en cuenta los efectos conjuntos entre variables partiendo desde la calidad del servicio.

Por lo tanto, la calidad del servicio es el punto clave sobre el cual se puede construir un sistema de entrega de servicios de alto desempeño, aunque esta no aumente la satisfacción del consumidor, ya que se considera un atributo esperado. Sin embargo, un mal servicio llevará a la insatisfacción del consumidor. De ahí que asegurar un estándar en aspectos centrales del servicio es fundamental, pero los aspectos realmente diferenciadores que garantizarán la satisfacción y lealtad del consumidor se ubicarán en la capacidad del proveedor por ofrecer servicios suplementarios individualizados que aporten una mejor experiencia en el consumo y agreguen más valor a la oferta.

Un segundo aspecto que permitiría apuntalar mejor la calidad del servicio es la oferta de garantías de servicio. Este es un instrumento de marketing que sirve para reducir las percepciones de riesgo en la compra y actúa como serio indicio de la calidad del servicio a esperar. Para que sea efectiva y agregue valor a la oferta, la garantía de servicio debe ser relevante para el consumidor, no un simple enunciado de la oferta de servicio.

Esta forma de asegurar la calidad tiene un efecto significativo en el consumidor, ya que coadyuva a lograr una mejora significativa en la percepción del valor y confianza del consumidor. Si un proveedor de servicios logra personalizar su oferta con total seguridad estará aportando mayor valor al consumidor. Por su parte,

si la calidad del servicio logra reducir el riesgo inherente a una transacción de servicios estará creando confianza en el consumidor. Confianza que puede ser afianzada aún más si la empresa de servicios logra invertir en una activa atención y retención del consumidor expresada en actividades de comunicación de marketing donde se señale: 1) cumplimiento de los compromisos y promesas realizadas, y 2) un mensaje en el que se promueva la consecución de objetivos complementarios a los del consumidor y un mayor bienestar.

Esta conexión debe ser considerada neurálgica para cualquier empresa de servicios, puesto que, como se ha establecido en la discusión de los resultados, allí está el determinante de la satisfacción y lealtad del consumidor. Asimismo, una mayor y mejor percepción del consumidor con relación al valor y la confianza harán que la relación consumidor-empresa sea más prolongada, proporcionando así mayores utilidades a esta última.

Por último, cabe destacar el efecto moderador que produce la aversión a la pérdida, lo que resalta la preponderancia que debe tener la política de precios al momento de presentarse a los consumidores. En este sentido, la forma en que estos son presentados influye en la decisión de compra, de tal forma que los precios son percibidos por el consumidor como ganancia o pérdida en función de cómo el vendedor codifique el mensaje. Por tanto, la utilización de precios de referencia no sustentados en valores monetarios sino en experiencias previas a la posesión del servicio puede hacer que se reduzca significativamente la sensación de aversión a la pérdida en el consumidor (Oubiña y Méndez, 2008).

Adicional a la forma de presentar los precios, un proveedor de servicio puede en su oferta inicial dar un valor añadido a sus clientes, por ejemplo, una puntuación inicial como parte de un programa de fidelización. Puntuación que para sostenerse y/o aumentarse implica que debe haber una interacción permanente entre el consumidor y el servicio. Esto produce una sensación positiva de ganancia en el consumidor, a los cuales se les debe explicar cómo y por qué lo pueden perder si dicha interacción no se ejerce en la periodicidad esperada. Este hecho, aunado a la forma de presentar los precios, puede hacer leales a clientes adversos a la pérdida.

Finalmente, se debe considerar que este trabajo no está exento de limitaciones, que podrían tenerse en cuenta en futuras investigaciones. Los datos se han obtenido para el mercado venezolano de servicios. Sería conveniente considerar otros países, otros sectores con diferentes niveles de riesgo (por ejemplo, Spa, aerolíneas, seguros, entretenimiento), e incluso diferenciar entre otros grupos de consumidores distintos a los considerados. Por último, sería interesante que investigaciones futuras incluyan efectos adicionales, moderadores o mediadores, como riesgo percibido o los costes de cambio. También podría llevarse a cabo una investigación adicional para analizar las percepciones sobre las distintas interfaces de servicio (tecnología, co-creación/personalización y su influencia en la calidad del servicio).

Financiación

Este artículo forma parte del proyecto «Propuesta de un diseño explicativo de las intenciones de comportamiento del consumidor en ambientes de servicio», financiado por el Consejo de Desarrollo Científico Humanístico, Tecnológico y de las Artes (CDCHTA) de la Universidad de Los Andes (ULA). Código: NUTA-H-315-09-09-B.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo.

Tabla A.1

Escala de medida de las variables usadas en el modelo de relaciones

Escala	A de Cronbach
Calidad percibida	
<i>En cuanto al desempeño en la calidad del servicio de su operador de servicios X, indique:</i>	0,93
1. En general, los empleados son corteses, educados y respetuosos	
2. En general, los empleados me escuchan y hablan en un lenguaje que puedo entender	
3. En general, los empleados hacen un esfuerzo por entender mis necesidades	
4. En general, los empleados están dispuestos a ayudar a los clientes y son capaces de proporcionar el servicio de manera oportuna	
5. En general, cuando se tiene un problema con el servicio X, la operadora muestra sincero interés por resolverlo	
6. En general, la operadora X desempeña el servicio de manera correcta desde el primer momento en que es usado	
Valor percibido	
<i>Basándose en su experiencia más reciente, díganos su opinión en cuanto al valor que tiene para usted el servicio que le proporciona su operadora de servicios X:</i>	0,83
1. En general, la utilidad (valor) que me ofrece el proveedor de servicio para mí es . . .	
2. En comparación con lo que tengo que renunciar (dinero), la capacidad global del prestador de servicio para satisfacer mis deseos y necesidades es . . .	
3. La relación calidad-precio de este servicio es . . .	
Confianza	
<i>Dada su experiencia de usuario con su operadora de servicios X, valore la confianza que esta le merece:</i>	0,94
1. Siento confianza en mi operadora de servicios X	
2. Mi operadora X es una empresa que garantiza mi satisfacción	
3. Mi operadora de servicios X es una empresa sincera y honesta al tratar mis preocupaciones	
4. Yo podría confiar en la operadora de servicios X para solucionar o solventar un problema	
5. Mi operadora de servicios X haría cualquier esfuerzo para satisfacerme	
Satisfacción	
<i>Con relación a su experiencia de usuario, qué satisfacción tiene con su operadora de servicios:</i>	0,93
1. Mi decisión de compra con la operadora X fue la correcta	
2. La operadora X cumple con mis expectativas	
3. Mi experiencia como usuario de la operadora X es satisfactoria	
Lealtad	
<i>Dada su experiencia de usuario con su operadora de TV por cable, indique:</i>	0,92
1. Aunque otros proveedores de servicios tengan características parecidas, prefiero comprar al operador X	
2. Recomiendo al operador X a otras personas (familiares, amigos)	
3. Si tuviera que contratar de nuevo el servicio X, escogería al mismo operador X	
Aversión a la pérdida	
<i>Con relación al precio por el servicio que le ofrece la operadora de TV por cable:</i>	0,81
1. Suelo tener presente en mi mente un precio que me sirva de referencia al momento de contratar el servicio X	
2. Si el precio que está en mi mente es menor al precio que me ofrecen el servicio, me siento ante una sensación de pérdida económica (dinero)	

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- Agustin, C. y Singh, J. (2005). Curvilinear effects of consumer loyalty. *Journal of Marketing Research*, 42(1), 96–108.
- Anderson, C. y Gerbing, W. (1988). Structural equation modelling in practice. A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411–423.
- Anderson, E. y Sullivan, M. (1993). The antecedents and consequences of customer satisfaction for firms. *Marketing Science*, 12(2), 125–143.
- Athanassopoulos, A. (2000). Customer satisfaction cues to support market segmentation and explain switching behavior. *Journal of Business Research*, 47(3), 191–207.
- Bell, D. y Lattin, J. (2000). Looking for loss aversion in scanner panel data: The confounding effect of price response heterogeneity. *Marketing Science*, 19(2), 185–200.
- Brady, M., Robertson, C. y Cronin, J. (2001). Managing behavioral intentions in diverse cultural environments: An investigation of service quality, service value, and satisfaction for American and Ecuadorian fast-food customers. *Journal of International Management*, 7(2), 129–149.
- Camerer, C. (2005). Three cheers – psychological, theoretical, empirical – for loss aversion. *Journal of Marketing Research*, 42(2), 129–133.
- Caruana, A., Money, A. y Berthon, P. (2000). Service quality and satisfaction – the moderating role of value. *European Journal of Marketing*, 34(11), 1338–1353.
- Chiou, J. y Droge, C. (2006). Service quality, trust, specific asset investment, and expertise: Direct and indirect effects in a satisfaction-loyalty framework. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 34(4), 613–627.
- Collier, J. y Bienstock, C. (2006). Measuring service quality in e-retailing. *Journal of Service Research*, 8(3), 260–276.
- CONATEL (2011). Secretaría de estadísticas de telecomunicaciones [consultado 10 May 2013]. Disponible en: http://www.conatel.gov.ve/files/Indicadores/indicadores.2012.anual/telefonía_movil.12.pdf
- Cronin, J. y Taylor, S. (1992). Measuring service quality: A reexamination an extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–68.
- Cronin, J., Brady, M. y Hult, T. (2000). Assessing the effects of quality, value, and customer's satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments. *Journal of Retailing*, 76(2), 193–218.
- Delgado-Ballester, E., Manuera, A. y Yagüe, M. (2003). Development and validation of a brand trust scale. *International Journal of Market Research*, 45(1), 45–64.
- Dick, A. y Basu, K. (1994). Customer loyalty: Toward an integrated conceptual framework. *Journal of Academy of Marketing Science*, 22(2), 99–113.
- Díez de Castro, E. C. y Rosa, I. (2004). *Gestión de precios* (4.ª ed.). Madrid: Editorial ESIC.
- Fornell, C. y Larcker, D. (1981). Evaluating structural equations models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Fornell, C. (1992). A national customer satisfaction barometer: The Swedish experience. *Journal of Marketing*, 56(1), 6–21.
- Fornell, C., Michael, D., Anderson, J. y Barbara, E. (1996). The American customer satisfaction index: Nature, purpose, and findings. *Journal of Marketing*, 60(4), 7–18.
- Fullerton, G. (2005). The service quality-loyalty relationship in retail services: Does commitment matter? *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12(2), 99–111.
- Grayson, K., Johnson, D. y Chen, D. (2008). Is firm trust essential in a trusted environment? How trust in the business context influences customers. *Journal of Marketing Research*, 45(2), 241–256.
- Hair, H., Black, C., Babin, J., Anderson, E. y Tatham, L. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Harjit, S., Sanjit, R., Gurvinder, S. y Pritchard, A. (2013). Modelling trust in service relationships: A transnational perspective. *Journal of Services Marketing*, 27(1), 76–86.
- Hellier, P., Geursen, G., Carr, R. y Rickard, J. (2003). Customer repurchases intention: A general structural equation model. *European Journal of Marketing*, 37(11/12), 1762–1800.
- Holbrook, M. B. (1994). The nature of customer's value: An axiology of service in consumption experience. En R. T. Rust y R. L. Oliver (Eds.), *Service quality: New directions in theory and practice* (pp. 21–71). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

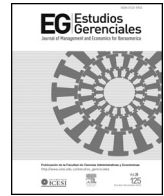
- Hu, H.-H., Kandampully, J. y Juwaheer, T. (2009). Relationships and impacts of service quality, perceived value, customer satisfaction, and image: An empirical study. *The Service Industries Journal*, 29(2), 111–125.
- Hu, L. y Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55.
- Johnson, D. y Grayson, K. (2005). Cognitive and affective trust in service relationships. *Journal of Business Research*, 58(4), 500–507.
- Johnson, M., Gustafsson, A., Andreassen, T., Lervik, L. y Cha, J. (2001). The evolution and future of national customer satisfaction index models. *Journal of Economic Psychology*, 22(2), 217–245.
- Keith, R., Sajeev, V. y Brodie, R. (2003). Measuring the quality of relationship in consumer services: An empirical study. *European Journal of Marketing*, 37(1/2), 169–196.
- Klapper, D., Ebling, C. y Temme, J. (2005). Another look at loss aversion in brand choice data: Can we characterize the loss averse consumer? *International Journal of Research in Marketing*, 22(3), 239–254.
- Kumar, V., Dalla Pozza, I. y Ganesh, J. (2013). Revisiting the satisfaction-loyalty relationship: Empirical generalizations and directions for future research. *Journal of Retailing*, 89(3), 246–262.
- Leisen, B. (2009). Linking the hierarchical service quality model to customer satisfaction and loyalty. *Journal of Service Marketing*, 23(1), 42–50.
- Lewis, B. y Soureli, M. (2006). The antecedents of consumer loyalty in retail banking. *Journal of Consumer Behavior. An International Research Review*, 5(1), 15–31.
- Lusch, F., Vargo, L. y O'Brien, M. (2007). Competing through service: Insights from service-dominant logic. *Journal of Retailing*, 83(1), 5–18.
- Mittal, V., Ross, R. y Baldasare, P. (1998). The asymmetric impact of negative and positive attribute-level performance on overall satisfaction and repurchase intentions. *Journal of Marketing*, 62(1), 33–47.
- Morgan, R. y Hunt, S. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 58(3), 20–38.
- Oliver, R. (1996). Varieties of value in the consumption satisfaction response. *Advances in Consumer Research*, 23, 143–147.
- Oubiña, J. y Méndez, J. (2008). Factores moderadores de la aversión a la pérdida y sus implicaciones para la políticas de Marketing [artículo de trabajo no publicado]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. y Berry, L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49(4), 41–50.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. y Berry, L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Pedersen, P. y Nysveen, H. (2001). Shopbot banking: An exploratory study of customer loyalty effects. *International Journal of Bank Marketing*, 19(4), 146–155.
- Ramírez, P. y Duque, E. (2013). Involucramiento de producto y lealtad de marca para productos de consumo masivo en Bogotá D.C. *Estudios Gerenciales*, 29(128), 303–312.
- Roberts, K., Sajeev, V. y Brodie, R. (2003). Measuring the quality of relationships in consumer services: An empirical study. *European Journal of Marketing*, 37(1/2), 169–196.
- San Martín, S. y Camarero, C. (2010). Los determinantes de la confianza del comprador online. Comparación con el caso de subasta. *Cuadernos de Gestión*, 10(Número especial), 43–61.
- Shukla, P. (2010). Effects of perceived sacrifice, quality, value, and satisfaction on behavioral intentions in the service environment. *Service Marketing Quarterly*, 31(4), 466–484.
- Sichtmann, C. (2007). An analysis of antecedents and consequences of trust in a corporate brand. *European Journal of Marketing*, 41(9/10), 999–1015.
- Sirdeshmukh, D., Singh, J. y Sabol, B. (2002). Consumer trust, value, and loyalty in relational exchanges. *Journal of Marketing*, 66(1), 15–37.
- Sivakumar, K., Li, M. y Dong, B. (2014). Service quality: The impact of frequency, timing, proximity, and sequence of failures and delights. *Journal of Marketing*, 78(1), 41–58.
- Snoj, B., Pisman, A. y Mumel, D. (2004). The relationships among perceived quality, perceived risk and perceived product value. *Journal of Product & Brand Management*, 13(3), 156–167.
- Sweeney, J., Soutar, G. y Johnson, L. (1999). The role of perceived risk in the quality-value relationship: A study in a retail environment. *Journal of Retailing*, 75(1), 77–105.
- Szymanski, D. y Henard, D. (2001). Customer satisfaction: A meta-analysis of the empirical evidence. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 29(1), 1–16.
- Teas, R. y Agarwal, S. (2000). The effect of extrinsic product cues on consumer's perception of quality, sacrifice and value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(2), 278–290.
- Tse, D. y Wilton, P. (1988). Models of consumer satisfaction formation: An extension. *Journal of Marketing Research*, 25(2), 204–212.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1991). Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *Quarterly Journal of Economics*, 106(4), 1039–1061.
- Tyler, K. y Stanley, E. (2007). The role of trust in financial services business relationships. *Journal of Services Marketing*, 21(5), 334–344.
- Vanhamme, J. (2000). The link between surprise and satisfaction: An exploratory research. *Journal of Marketing Management*, 16(6), 565–582.
- Westbrook, R. y Oliver, R. (1981). Developing better measures of consumer satisfaction: Some preliminary results. En K. B. Monroe (Ed.), *Advances in Consumer Research* (Vol. 8) (pp. 94–99). Ann Arbor, MI: Association for Consumer Research.
- Yang, Z. y Peterson, R. (2004). Customer perceived value, satisfaction, and loyalty: The role of switching costs. *Psychology & Marketing*, 21(10), 799–822.
- Zeithaml, V. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: A means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2–22.
- Zeithaml, V., Berry, L. y Parasuraman, A. (1996). The behavioral consequences of service quality. *Journal of Marketing*, 60(2), 31–46.



ELSEVIER

ESTUDIOS GERENCIALES

www.elsevier.es/estudios_gerenciales



Artículo

Construcción de juicios de confianza hacia compañías mineras en el norte de Chile



Francisco Olivos*

Investigador Asistente, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, Chile

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 7 de mayo de 2014
 Aceptado el 27 de febrero de 2015
 On-line el 7 de mayo de 2015

Clasificación JEL:

M14
 Z13

Palabras clave:

Confianza
 Minería
 Comunidades
 Desempeño
 Encuestas factoriales

JEL classification:

M14
 Z13

Keywords:

Trust
 Mining
 Communities
 Performance
 Factorial survey

RESUMEN

Este artículo busca comprender los mecanismos que permiten la construcción de confianza de las comunidades hacia las compañías extractivas, y cómo las propias características de los individuos moderan la elaboración de juicios de confianza a partir de la evaluación del desempeño social y económico de las empresas. Para ello, se presenta un estudio de caso con base en encuestas factoriales en la comunidad de Pozo Almonte en la primera región de Chile. Dado lo anterior, se concluye que las licencias sociales para operar, que se podrían obtener de la confianza hacia la organización, dependen en último término de la benevolencia e integridad de las empresas, ya que en escenarios de desempeño social negativos, el desempeño económico no genera confianza.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Construction of trust judgements about mining companies in Northern Chile

ABSTRACT

This article seeks to understand the mechanisms through which the communities start to trust mining companies, and how the individual features moderate the construction of trust judgements from the evaluation of company social and economic performance. A case study was conducted on the basis of factorial surveys in Pozo Almonte in the first region of Chile. The results show that the social license to operate, obtained from trust towards organizations, will depend in the end on the benevolence and integrity of the companies, since in a setting of negative social performances, the economic performances do not generate trust.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

* Autor para correspondencia: Av. Vicuña Mackenna 4860, Casilla 306, Correo 22, Macul, Santiago de Chile, Chile.
 Correos electrónicos: fjolivos@uc.cl, fjolivos@gmail.com

Construção de juízos de confiança para as companhias mineiras no norte do Chile

R E S U M O

Classificação JEL:

M14

Z13

Palavras-chave:

Confiança

Mineira

Comunidades

Desempenho

Pesquisas de factos

Este artigo procura compreender os mecanismos que permitem a construção de confiança das comunidades para as companhias extractivas, e como as próprias características dos indivíduos moderam a elaboração de juízos de confiança a partir da avaliação do desempenho social e económico das empresas. Para ele, apresenta-se um caso de estudo com base em pesquisas de factos na comunidade de Pozo Almonte na primeira região do Chile. Dado o anterior, conclui-se que as licenças sócias para operar, que se podiam obter da confiança para a organização dependem em último fim da benevolência e integridade das empresas, já que em cenários de desempenho social negativos, o desempenho económico não gera confiança.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

Las economías de los países latinoamericanos han estado históricamente vinculadas a la industria extractiva generando tanto desarrollo como conflictos. En este sentido, la relevancia de las relaciones comunitarias para la industria extractiva, y, en especial, para la minería, se hace cada vez más notoria en un escenario donde la mirada sobre las compañías se ha descentralizado y ha obligado a tener en consideración los intereses de los múltiples grupos, personas o instituciones afectados y que afectan a las empresas.

Esta relevancia de las comunidades para las empresas se visibiliza en la movilización ciudadana que cuestiona las “licencias sociales” que permiten operar con legitimidad en la atracción de capital humano, en el logro de los objetivos económicos de las compañías, su sustentabilidad en el tiempo y la estabilidad de sus operaciones, entre otros aspectos. Por otro lado, para las comunidades las relaciones con las empresas permiten, entre otras cosas, potenciar el desarrollo local, mayores y mejores puestos de trabajos y la construcción colectiva de la sustentabilidad.

En este sentido, esta investigación se focaliza en un elemento central de las relaciones entre las empresas y las comunidades: la confianza. Este constructo ha sido destacado por la teoría de los *stakeholders* como un atributo de las relaciones comunitarias que hace más improbable actos que vulnerarían, por parte de las empresas, el principio de justicia y la situación de dependencia de algunas comunidades (Greenwood y Van Buren, 2010). Sin embargo, el proceso de generación de confianza hacia las empresas, proveniente de los estudios reputacionales o de marketing se ha mantenido en la “caja negra” de los juicios sociales. Por esto, este artículo pretende develar los mecanismos que permiten la construcción de confianza de las comunidades hacia las compañías extractivas, y cómo las propias características de los individuos moderan la elaboración de juicios de confianza a partir de la evaluación del desempeño de las compañías; todo lo cual no ha sido considerado hasta ahora en los estudios de generación de juicios de confianza hacia las empresas.

La importancia que la minería tiene en Chile y Latinoamérica, sugiere la necesidad de profundizar en la comprensión de este fenómeno y en la generación de herramientas que permitan optimizar el *trade off* entre empresa y comunidad en contextos de subdesarrollo. Por lo tanto, este artículo tiene por objetivo comprender el proceso mediante el cual las comunidades dependientes y circundantes generan confianza hacia las empresas extractivas.

Para lograr estos objetivos se realiza un estudio de caso con base en encuestas factoriales en la comuna¹ de Pozo Almonte, capital de

la Provincia del Tamarugal en la primera región de Chile. La comuna se encuentra en una zona históricamente vinculada a la industria extractiva y definida socioeconómicamente por la minería.

El uso de encuestas factoriales permitió alcanzar un elevado nivel tanto de validez externa, característico de una encuesta convencional, como de validez interna, propia de un estudio experimental. Esto último, aporta en un aspecto distintivo a la mirada que hasta ahora se le ha dado a la investigación sobre la generación de confianza hacia las empresas y que no ha avanzado en la relación explicativa de las variables.

El presente artículo está estructurado de la siguiente forma: en la sección 2 se hace referencia al marco conceptual de estudios de generación de confianza hacia las empresas; en la sección 3 se incluye la metodología del estudio con énfasis en la presentación de las encuestas factoriales; en la sección 4, se presentan los principales resultados obtenidos; finalmente, la última sección comprende las principales conclusiones.

2. Marco conceptual

En un artículo reciente, Greenwood y Van Buren (2010) argumentan que existen importantes desafíos al manejo de la vulnerabilidad de los *stakeholders* en desequilibrio de poder. Los autores proponen que el acto de confiar es una solución al problema de la obligación de actuar de forma justa por parte de las empresas, porque se fundamenta en una confiabilidad construida con base en la percepción del comportamiento del depositario u objeto de la confianza, en este caso las compañías.

Sin embargo, no es la confianza en sí misma la que se transforma en solución a las probabilidades de injusticia, sino que son los factores que la producen los que la hacen improbable. Esto porque la confiabilidad se construye con base en la benevolencia, integridad y capacidad (Mayer, Schoorman y Davis, 1995). Por lo tanto, la reputación que genera confiabilidad, construida por conductas previas de la organización, debería indicar (aunque no garantizar) una mitigación del riesgo involucrado en la confianza hacia la organización, dado que se acompaña por el supuesto de una conducta moralmente correcta (Greenwood y Van Buren, 2010). En un sentido similar, algunos autores señalan que la confianza reduciría la tendencia hacia el oportunismo (Singh y Sirdeshmukh, 2000) y la posibilidad de que las empresas tomen ventaja de la otra parte (Wicks, Berman y Jones, 1999; Zaheer, McEvily y Perrone, 1998).

Pero, ¿cómo se construye esta confianza? ¿Cuáles serían los elementos centrales del desempeño de una compañía para generar confianza hacia ella? Y en último término ¿Qué aspectos se deben gestionar para que se construya confianza de las comunidades hacia las empresas? Como exponen Mayer et al. (1995), la confianza es

¹ La comuna es la división político-administrativa menor y básica en Chile.

un constructo relacional que varía entre las personas y, por lo tanto, preguntarse sobre la construcción de juicios de confianza en la relación entre un tipo específico de *stakeholder* dependiente y una empresa, entrega luces sobre la aplicabilidad de modelos generales de construcción de confianza en organizaciones.

Al respecto, los estudios tanto conceptuales como empíricos de confianza en un esquema económico se han distribuido principalmente entre aquellos referentes a las relaciones *business-to-business* (Chua, Ingram, Morris, 2008; Mayer y Davis, 1999) y los referentes a las relaciones *business-to-consumer* (Sirdeshmukh, Singh y Sabol, 2002; Gefen, Karahanna y Straub, 2003; Ganesan, 1994). Sin embargo, la literatura sobre la confianza en la relación *business-to-communities* es escasa y más aún del tipo empírico (Eswarlal, Vasudevan, Dey y Vasudevan, 2014). Siguiendo a Gefen et al. (2003), se entenderá la confianza como la expectativa de que otro, escogido para confiar, no actuará de forma oportunista tomando ventaja de la situación. En este sentido, como señala Luhmann (1996), la confianza es la forma más efectiva de reducción de complejidad del mundo futuro y debe comprenderse como un resultado de un proceso que culminará en la toma de riesgo.

De acuerdo a Caldwell y Hansen (2010), los beneficios de la confiabilidad son múltiples, los cuales permitirían la creación de valor para la organización. No obstante, el análisis se mantiene en un límite intra-organizacional, sin considerar los beneficios que podría generar la confiabilidad extra-organizacional y, en particular, la relación *business-to-communities* en cuanto a la relación de la empresa con su entorno. Dado lo anterior, se puede señalar entre los posibles beneficios la obtención de licencias de operación de las compañías, la posibilidad de proponer metas para el bien común o una mayor y mejor atracción de capital humano, entre otros.

Sin embargo, la relación del proceso de generación de confianza de *stakeholders* en desequilibrio de poder, como pequeñas comunidades dependientes, obliga a hacer algunas precisiones en virtud del contexto particular en el que se desarrolla. La *Integrative Social Contract Theory* define comunidad como “un grupo de personas autodefinido y autocircunscrito que interactúan en el contexto de tareas compartidas, valores o metas y que son capaces de establecer normas de conductas éticas para sí mismos” (Donaldson y Dunfee, 1994, p.273). Esta definición más estrecha entrega una herramienta heurística que hace posible llevar a la práctica una teoría sobre generación de confianza en comunidades dependientes.

Al preguntarse sobre cómo las comunidades dependientes construyen confianza hay que tener en consideración que generan un contrato social específico (Donaldson y Dunfee, 1994) haciendo necesario evaluar la aplicabilidad de un modelo general de elaboración de confianza, como el de Mayer et al. (1995), en una situación de dependencia.

Sin embargo, para la definición del objeto de investigación es necesario agregar otra conceptualización desarrollada por la teoría de *stakeholder*, que permite definir los límites de lo que se considera una comunidad. Esta hace referencia a las “comunidades de lugar”, definidas por su proximidad geográfica a las operaciones de las empresas y por tener una relación *face-to-face* con los trabajadores, representantes o la misma marca corporativa (Dunham, Freeman y Liedtka, 2006), como lo podría ser un poblado de campesinos en las inmediaciones de una hidroeléctrica o una ciudad cercana a una planta nuclear. Los mismos autores explican que una “comunidad de lugar” posee indudablemente legitimidad y que se producirían variaciones entre el grado de urgencia y su poder dependiendo de una variedad de factores.

En cuanto a los antecedentes de la confianza, se realiza una distinción del desempeño de las empresas entre desempeño económico y desempeño social, intentando abarcar los antecedentes que sugiere la literatura. El desempeño económico se comprende como el desempeño de la empresa en cuanto la generación de utilidades y competencias para el logro de los objetivos económicos.

Por otro lado, el desempeño social involucraría a las capacidades y actos de la empresa que tienen en consideración los intereses de sus *stakeholders* y que va más allá de sus propios objetivos económicos. En este sentido, se tiene una confianza basada en el desempeño económico de la empresa y una confianza basada en el desempeño social.

Desde otro punto de vista, el modelo de Mayer et al. (1995) plantea las características percibidas del depositario de la confianza como claramente diferenciables en benevolencia (hacer el bien para quien confía más allá de los propios intereses), integridad (percepción de que el depositario de confianza se adhiere a los principios que el confiador considera aceptables) y capacidad (habilidades, competencias e influencia en un dominio específico). Para este caso, se considerará los componentes de benevolencia (filantropía, contratación, diálogo) e integridad (respeto a las hipernormas y respeto a las micronormas) como desempeño social, y los de las capacidades (ingresos y competencias de las compañías) como desempeño económico. Existe abundante evidencia que muestra una relación predictiva de la percepción de los elementos cognitivos y afectivos del desempeño sobre los juicios de confiabilidad. En el caso de Chile, Segovia, Haye, González, Manzi y Carvacho (2008) muestran que la capacidad y la benevolencia se asocian positivamente a la confianza de las personas en instituciones políticas. En el contexto específico de la industria del *retail* y de transporte aéreo, Sirdeshmukh et al. (2002) concluyen que tanto la percepción de la competencia operacional como la benevolencia de los empleados de primera línea, se relacionan positivamente con el juicio de confianza del consumidor. Sin embargo, al analizar lo que ocurre con la percepción de la relación entre la competencia y la benevolencia de las políticas generales de las empresas, esta relación se vuelve más difusa, siendo predictiva la benevolencia solo en el negocio de las aerolíneas y la competencia en el *retail*. De la misma forma, la evidencia de Pivato, Misani y Tencati (2008) indica que el desempeño social corporativo es un predictor significativo de la confianza para los consumidores en la industria de los alimentos orgánicos.

Por otra parte, Calvano (2007) argumenta que la inequidad de poder es una fuente potencial de conflicto entre empresas y comunidades. Al respecto, Clark, Scholder y Boles (2010) muestran que la capacidad, la benevolencia y la integridad efectivamente predicen el juicio de confianza. Sin embargo, su evidencia indica que la benevolencia sería un predictor más importante en relaciones de alta dependencia que en relaciones de baja dependencia. En este sentido, el llamado “efecto Linville” explica que a menor complejidad de la información, existen mayores probabilidades de que las respuestas cognitivas sean producto de la afectividad (Linville, 1982). Por lo tanto, si se piensa en una comunidad que maneja baja información o una estructura de conocimiento poco compleja, esta podría emitir sus juicios de confianza, principalmente, con base en el desempeño social y no en los aspectos relacionados al desempeño económico. En consecuencia, la afectividad podría provocar el juicio como reacción cognitiva.

En cuanto a las capacidades, los estudios en el área de manejo de recursos naturales y el riesgo, muestran un peso importante de la evaluación de las competencias de las instituciones públicas y privadas en la generación de juicios de confianza (Winter, Vogt y McCaffrey, 2004). Lo anterior sugiere un efecto positivo del balance financiero de las empresas y sus competencias para el logro de objetivos, como indicadores de capacidades sobre el juicio de confianza.

Sin embargo, reconociendo un posible “efecto Linville”, un *stakeholder* dependiente desarrollaría su confianza principalmente, aunque no exclusivamente, con base en elementos del desempeño social. Si esto es así, la idea de que la confianza es una solución al desequilibrio de poder (Greenwood y Van Buren, 2010; Zaheer, McEvily y Perrone, 1998; Wicks et al., 1999) se especificaría señalando que la confianza basada en el desempeño social es lo que

permitiría una reducción de las posibilidades de oportunismo por parte de la empresa.

Bajo este argumento teórico se sugiere la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1a. Tanto el desempeño económico como el desempeño social son predictores significativos del juicio de confianza.

Hipótesis 1b. El desempeño social será mejor predictor de los juicios de confianza que el desempeño económico, en una situación de dependencia.

En un escenario de incertidumbre, según Ng y Chua (2006), es esencial la comparación de los recursos que posee cada parte de la relación. Por un lado, al evaluar el comportamiento y generar expectativas sobre el actuar futuro de quien se confía, será crítica la observación de sus recursos y competencias; no obstante, por otro lado, la percepción del desempeño afectivo puede moderar la expectativa que se puede tener de la utilización de esos recursos. De tal forma, el efecto de los recursos sobre la confianza podría ser mayor para quienes tienen una evaluación positiva del desempeño social, en comparación con quienes no lo tienen. Esto indicaría que los antecedentes sociales y económicos estarían interactuando entre sí. A partir de lo anterior se plantea la siguiente hipótesis.

Hipótesis 2. En presencia de un mayor desempeño social se refuerza el efecto del desempeño económico.

Sin embargo, la interacción no solo se puede producir entre las dimensiones relacionadas con el desempeño económico y el desempeño social, sino también entre las características dentro de una misma dimensión, lo cual es importante al considerar la confianza como una herramienta para la reducción de probabilidades de abuso de la vulnerabilidad. Lo anterior se evidencia, por ejemplo, cuando la empresa solo actúa de forma benevolente y no con integridad, ante lo cual las probabilidades de injusticia aumentarían, porque la preocupación por el otro se manifestaría en retribuciones filantrópicas, diálogo con la comunidad o trabajo, pero no se sustentaría en un respeto a las normas legales. Por lo tanto, para que la confianza se transforme en una herramienta efectiva para la obligatoriedad del principio de justicia, debe ocurrir lo que se plantea en la siguiente hipótesis:

Hipótesis 3. El efecto de los elementos del desempeño social correspondientes a la benevolencia (filantropía, diálogo e integridad) no tienen un efecto significativo sobre el juicio de confianza si no existe integridad (respeto a las micronormas y respeto a las hipernormas).

3. Metodología

El objetivo de esta investigación es comprender cómo los miembros de una comunidad dependiente y de lugar elaboran los juicios hacia las empresas mineras, a partir de la evaluación de su desempeño social y económico. Para lograr esto, se aplica el método de encuestas factoriales (Rossi y Anderson, 1982; Jasso, 2006) que permite develar la “caja negra” de los juicios normativos, permitiendo reconocer cómo estos son elaborados por las personas.

Esta metodología puede ser clasificada como experimental de acuerdo a la definición de un diseño factorial (Shadish, Cook y Campbell, 2001), el cual se considera como: un experimento sin grupo de control, en donde se tienen dos o más variables independientes que son combinadas factorialmente y aplicadas como tratamiento a cada unidad o grupo. Asimismo, en la encuesta factorial se presentan una serie de descripciones de una unidad ficticia, en este caso empresas mineras hipotéticas, en términos de su desempeño, y se pregunta a los encuestados el nivel de confianza hacia esa compañía hipotética. Cada una de estas descripciones se denomina viñeta. A continuación se presentan las principales

decisiones metodológicas del estudio. De esta forma, en la subsección 3.1 se describe cómo se construyeron las encuestas factoriales empleadas en el estudio y en la subsección 3.2 se indicará la forma en que se seleccionó la muestra y las principales variables consideradas.

3.1. “El mundo de las viñetas”. Construcción de encuestas factoriales.

El primer paso en la construcción de las viñetas, de acuerdo a Jasso (2006), es la selección de las características que se incorporarán para describir la unidad ficticia, las cuales corresponden a las variables independientes de los modelos del presente estudio. Estas variables son llamadas “dimensiones” y se obtienen de la literatura de generación de confianza hacia las empresas y se agruparon en dos conjuntos de variables que representan, por un lado, el desempeño económico y, por otro, el desempeño social de las compañías mineras (unidad ficticia), y reúnen a su vez los antecedentes de la confianza propuestos por Mayer et al. (1995). Los ingresos y competencias corresponden tanto al desempeño económico como a los antecedentes de capacidades en la terminología de Mayer et al. (1995). Asimismo, la contratación, filantropía, diálogo, respeto a las micro e hipernormas se refieren al desempeño social, y a su vez las tres primeras a antecedentes de benevolencia y las siguientes a la integridad.

En cada viñeta, las dimensiones pueden tomar distintos valores o categorías que son llamados “niveles”. En este caso se incluyen variables ordinales con dos, tres, cuatro y seis niveles.

A partir de la evaluación de cada una de las viñetas, los sujetos deben responder la pregunta acerca del nivel de confianza que tienen en la compañía que se describe. Esta pregunta es llamada “rating task” y en este caso corresponde en términos estrictos a una variable ordinal que toma valores de 1 a 7, lo que permite en términos prácticos trabajarla como una variable continua. Se utiliza el “rating task” como la variable dependiente.

En la tabla 1 se resume la descripción de cada una de las variables y se incluye un modelo de viñeta presentado a los encuestados.

Una vez diseñada la viñeta (dimensiones, niveles y rating task), y siguiendo el protocolo propuesto por Jasso (2006), es necesario seleccionar una muestra aleatoria de viñetas a partir de las posibles combinaciones. Así, es necesario realizar un producto cartesiano con base al número de niveles de las dimensiones para obtener el número posible de viñetas: $3 \times 3 \times 6 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 2.592$. El siguiente paso es eliminar las combinaciones implausibles e ilógicas. Luego del universo posible de viñetas se extraen aleatoriamente 200 unidades, las que se dividen en 20 conjuntos de 10 viñetas cada uno, los cuales son llamados “deck”. Cada uno de los individuos deberá responder aleatoriamente uno de estos decks en su encuesta.

Se debe tener en cuenta que las encuestas factoriales revisten un grado importante de complejidad, inherente a la misma complejidad de hacer frente a la evaluación y juicios que los seres humanos realizan. La decisión de a quién aplicar el instrumento además de tener bases sustantivas, plantea decisiones prácticas y cuestionamientos a la consistencia y aplicabilidad de las encuestas factoriales en determinados tipos de muestras. En este caso, el número de viñetas y dimensiones incluidas en la encuesta está dada por lo señalado por la literatura. Como sugieren Sauer, Auspurg, Hinz y Liebig (2011), en la aplicación de encuestas factoriales a población general se deben reducir las viñetas a una cantidad cercana a 10 descripciones y 5 dimensiones, para evitar problemas de consistencia y fatiga, sobre todo en los sectores de la población de mayor edad y menor nivel educacional. Dado lo anterior, se opta finalmente por 7 dimensiones para no obviar características que son importantes según la teoría.

Para probar el posible efecto que podría producir el orden de las dimensiones en las viñetas y el subrayado de los niveles, se realizó

Tabla 1

Variables independientes contenidas en la descripción de la unidad ficticia

Dimensión de desempeño	Variables propuestas por Mayer et al. (1995)	Dimensiones de viñeta	Definición	Niveles
Económico	Capacidades	Utilidades Competencias	Capacidad de generar utilidades. Capacidad de lograr sus objetivos económicos	Bajos, medios, altos. Bajas, medianas, altas.
Social	Benevolencia	Contratación	Contratación de miembros de la comunidad.	15%, 30%, 45%, 60%, 75% y 90%.
		Filantropía	Donación de recursos a obras sociales para la comunidad.	No dona, pocos, bastantes, muchos.
		Diálogo	Frecuencia de espacios de comunicación entre la empresa y la comunidad.	Nunca, a veces, siempre.
	Integridad	Micronormas	Respeto por las normas del contrato social establecidas por la propia comunidad a través de tradiciones y costumbres.	Débil, fuerte.
		Hipernormas	Respeto a las normas del contrato social que va más allá de la comunidad y que deben ser seguidas por la sociedad en su conjunto.	Deficiente, sobresaliente.

Ejemplo
Descripción de la compañía (unidad ficticia):
La primera empresa minera obtuvo **medios ingresos** en el último año y ha sido catalogada como una empresa con **medianas capacidades** para lograr sus objetivos económicos. Del total de trabajadores contratados en el último año por la empresa un **60%** corresponde a habitantes de Pozo Almonte. La compañía **siempre** realiza asambleas participativas abiertas a la comunidad y dona anualmente **muchos** millones de pesos a obras sociales en beneficio de la comuna. La empresa minera ha demostrado tener un **fuerte** respeto por las tradiciones de la comunidad y se la ha catalogado como **deficiente** en el cumplimiento de las normas legales.

Rating Task:
¿Cuánto confía en esta empresa minera? (Valores de 1 a 7)

Fuente: elaboración propia.

una *pretest* en 30 estudiantes universitarios en la ciudad de Santiago de Chile. Los resultados muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los efectos de las dimensiones para los casos con el orden 1 y el orden 2, ni entre los niveles subrayados y sin subrayar. Esto se realizó porque no existe evidencia empírica que evalúe los posibles sesgos que estas diferencias pueden inducir.

3.2. "Mundo real". El caso del distrito urbano Pozo Almonte

La aplicación de la encuesta se realizó en los meses de junio y julio de 2012 en el distrito urbano de Pozo Almonte en la primera región de Chile. En el distrito se seleccionó aleatoriamente una muestra representativa de manzanas y viviendas dentro de las cuales se buscó a sujetos por cuotas. A partir de lo anterior, se obtuvo un total de 138 encuestados, los cuales respondieron un total de 1.380 viñetas.

Siguiendo la terminología de Dunham et al. (2006), Pozo Almonte se transforma en una "comunidad de lugar" producto de su proximidad a diversas operaciones mineras. Por otra parte, desde sus orígenes, la historia de Pozo Almonte ha estado ligada a la industria minera. El distrito fue creado oficialmente el 30 de diciembre de 1927, pero desde antes había ocupado un lugar estratégico prestando servicios a las oficinas salitreras y a partir de la última década del siglo XX ocupa una posición privilegiada en la conectividad de la industria minera en el norte de Chile. En relación con su condición de *stakeholder*, el distrito de Pozo Almonte puede ser catalogado como un *stakeholder* dependiente dado que, en general, los promedios de ingreso y años de escolaridad se encuentran bajo la media nacional (Biblioteca del Congreso Nacional, 2008). De la misma forma, no existen centros políticos que permitan influir de forma importante en la industria del cobre mediante el *lobby*. Finalmente, el distrito se concentra en un espacio físico reducido por lo que facilitó la recolección de datos y facilita la noción de comunidad auto-contenida o autónoma.

Por la naturaleza del diseño las encuestas factoriales presentan una estructura jerárquica, en donde las unidades de nivel 1 corresponde a cada una de las viñetas y los individuos a las unidades de agrupación, posibilitando un análisis multinivel (Raudenbush y Bryk, 2001).

En la tabla 2 se incluye una descripción de la distribución muestral según sexo, tramo de edad y nivel educacional.

Adicionalmente, se incluyen, a través de los modelos multinivel o lineales jerárquicos, la edad, el nivel educacional y el *deck* respondido por los encuestados como variables de control. Tanto la edad y el nivel educacional de los encuestados buscan controlar por el efecto que pueden producir en el procesamiento cognitivo de las viñetas. Por otro lado, cada *deck* o conjunto único de diez viñetas fue respondido al menos por cinco encuestados y dado que esto puede generar correlación intraclase se incluyó el *deck* respondido como variable de control.

Uno de los riesgos importantes en el diseño de las encuestas factoriales es el efecto orden, en donde el orden de las dimensiones y de las viñetas en cada *deck* pueden explicar los resultados.

Tabla 2

Análisis descriptivo de variables sociodemográficas de la muestra

Variable	Descripción	Porcentaje	Número
Sexo	Hombre	49,28%	68
	Mujer	50,72%	70
	Total	100%	138
Rango de edad	18-30	42,75%	59
	31-45	28,26%	39
	46-60	28,99%	40
	Total	100%	138
Nivel educacional	Sin educación, básica completa o incompleta	10,14%	14
	Media completa o incompleta	57,25%	79
	Superior completa o incompleta	32,61%	45
	Total	100%	138

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3

Análisis de regresión multinivel para las dimensiones de las viñetas sobre el juicio de confianza en empresas mineras

Var. Dependiente: Confianza	Modelo 1 (nulo)	Modelo 2
Ingresos		0,227***
Competencia		0,275***
Contratación		0,959***
Filantropía		0,712***
Diálogo		0,436***
Micronormas		0,520***
Hipernormas		0,600***
Constante	3,932***	2,371***
$\sigma^2_{\text{nivel 1: vi- netas}}$	1,51	1,36
$\sigma^2_{\text{nivel 2: individuos}}$	0,84	0,86
<i>P</i>	0,24	0,29
<i>N</i>	1.380	1.380
Sujetos	138	138

Nota: $p < 0,01$ ***; $p < 0,05$ **; $p < 0,1$ *. No se incluyen en el reporte las variables de control de nivel 2 (Sexo, edad, nivel educacional y *deck*). Para la comparabilidad las variables se han homologado en valores de 0 a 1. LR-test en el modelo nulo es significativo ($p = 179,07$), a favor de la utilización de modelos multinivel en comparación a un modelo OLS, esto permitirá controlar el sesgo que produce que 10 viñetas sean respondidas por un mismo individuo y la inclusión de las variables de control de nivel dos. Además, se utilizan las variables independientes como continuas para simplificar el análisis y los modelos, esto es sugerido con test BIC y AIC.

Fuente: elaboración propia.

Para evitar esto, sería necesario aleatorizar las dimensiones de cada viñeta, pero es imposible producto de los problemas de redacción que se producirían en el texto. Por otro lado, en la aplicación de encuestas por ordenador es posible aleatorizar el orden en que se le presenta cada viñeta a los encuestados, sin embargo en encuestas aplicadas en papel esto no es posible, porque hubiese implicado para este caso generar 138 cuestionarios diferentes. De esta forma, es necesario reconocer que no es posible evitar en esta aproximación un posible efecto orden.

4. Resultados

En el modelo 1 de la tabla 3 se muestra que en conjunto las variables que se refieren al desempeño económico y desempeño social de la compañía, o dimensiones de las viñetas, corresponden al 76% de la varianza explicada, lo que demuestra su importancia en la elaboración de los juicios de confianza. Asimismo, se observa en el modelo nulo que la comunidad de Pozo Almonte presenta en promedio 3,9 puntos en la escala de confianza hacia las empresas mineras, lo que se destaca si se compara con las mediciones en Chile que tienden hacia niveles menores cuando se pregunta sobre la confianza en la empresa privada (Centro de Estudios Públicos, 2012).

Por otra parte, en el modelo 2 de la tabla 3 se sugiere que todas las dimensiones del desempeño económico y desempeño social de las compañías mineras influyen de forma positiva sobre el juicio de confianza que las personas elaboran sobre las empresas (*hipótesis 1 a*). Esta evidencia es consistente con lo planteado por la teoría, donde los miembros de la comunidad elaborarían los juicios de confianza teniendo en consideración tanto elementos del desempeño económico como del desempeño social. Por ejemplo, si la empresa dona mayor cantidad de dinero a obras sociales en beneficio de la comunidad, manteniendo lo demás constante, las personas tendrían una mayor confianza ($\beta = 0,712$) hacia las empresas mineras.

Por otra parte, la figura 1 sugiere a partir de las estimaciones puntuales, que todas las dimensiones del desempeño social tienen un efecto mayor que las dimensiones de desempeño económico. En particular, es la contratación de trabajadores de la comunidad el efecto que más se destaca en el modelo 2 ($\beta = 0,959$), siendo mayor, con una diferencia estadísticamente significativa, que los coeficientes de ingresos, competencia, diálogo y micronormas,

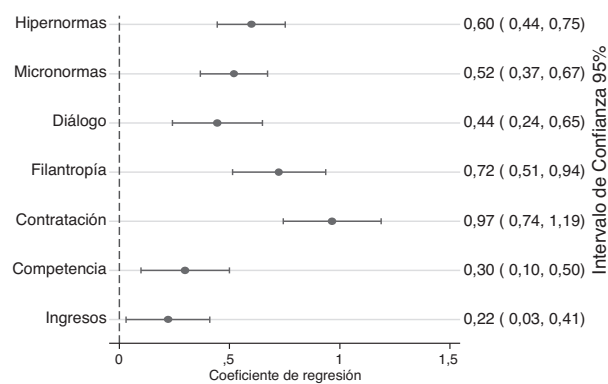


Figura 1. Coeficientes de regresión e intervalos de confianza para dimensiones Fuente: elaboración propia.

lo que habla de su importancia para la generación de juicios de confianza hacia las compañías mineras en la comunidad estudiada. Asimismo, la filantropía ($\beta = 0,712$) también reporta una diferencia significativa a nivel poblacional en comparación con la generación de ingresos ($\beta = 0,227$) y competencias ($\beta = 0,275$).

Como se explicó, las dimensiones de las viñetas son ortogonalmente generadas, por lo que los efectos presentados en la tabla 3 son insesgados, producto de que los niveles de cada dimensión son asignados aleatoriamente.

Por otra parte, en la tabla 4 se modelan los efectos multiplicativos que tendrían las dimensiones social y económica del desempeño de las empresas mineras (*hipótesis 2*). Es necesario tener presente que las variables independientes presentan un bajo nivel de colinealidad dado el diseño de las encuestas factoriales, lo que permite presentar las interacciones en un mismo modelo.

Como fue predicho por la teoría, los resultados indican que existe un efecto interacción entre las dimensiones; sin embargo, la hipótesis se especifica solo para algunas de las dimensiones interactuadas. Se destaca en el modelo 3 que la capacidad de la compañía en la generación de ingresos pierde todo poder predictivo del juicio de

Tabla 4

Análisis de modelos multinivel para efectos interacción entre desempeño social y desempeño económico de la compañía

Var. Dependiente: Confianza	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Ingresos	0,1322	0,1081**	0,1338
Competencia	0,1508***	0,1457	0,1585
Contratación	0,2010***	0,1303**	0,1654**
Filantropía	0,2193**	0,1750*	0,1510
Diálogo	0,2071	0,5419***	0,5285***
Micronormas	0,6023***	0,4611**	0,5469**
Hipernormas	0,5523***	0,4865**	0,4009
Ingresos*Contratación	-0,0087	-	-0,0209
Ingresos*Filantropía	0,0107	-	0,0010
Ingresos*Diálogo	0,0072	-	0,0173
Ingresos*Micronormas	-0,0445	-	-0,0645
Ingresos*Hipernormas	0,0237	-	0,0582
Competencia*Contratación	-	0,0322	0,0356
Competencia*Filantropía	-	0,0394	0,0406
Competencia*Diálogo	-	-0,1660***	-0,178***
Competencia*Micronormas	-	0,0292	0,0453
Competencia*Hipernormas	-	0,0595	0,0434
Constante	0,649	0,6740	0,646
$\sigma^2_{\text{nivel 1: vi- netas}}$	1,36	1,36	1,36
$\sigma^2_{\text{nivel 2: individuos}}$	0,76	0,76	0,76
<i>P</i>	0,24	0,24	0,24
<i>N</i>	1.380	1.380	1.380
Sujetos	138	138	138

Nota: no se incluyen en el reporte las variables de control de nivel 2 (Sexo, edad, nivel educacional y *deck*).

Fuente: elaboración propia.

$p < 0,01$ ***; $p < 0,05$ **; $p < 0,1$ *.

confianza cuando las dimensiones del desempeño social toman sus valores mínimos. Para visualizarlo, se muestra en la figura 2 los efectos marginales promedios de la interacción entre la dimensión de ingresos y la filantropía.

En este caso existe una tendencia en donde a menores donaciones monetarias en beneficio de la comunidad, menor es el efecto del ingreso en la generación de confianza. Si bien los coeficientes dejan de ser significativos en las categorías extremas, posiblemente por el menor número de casos, la tendencia de los datos sugiere que esta dimensión del desempeño económico deja de ser un elemento sustantivo en la generación de confianza hacia las compañías, si esta no tiene actitudes benevolentes hacia la comunidad.

En el modelo 4 de la tabla 4 se observa un patrón similar con las interacciones entre la capacidad de logro de objetivos económicos o competencias y las dimensiones del desempeño social, de tal forma que el efecto de la competencia sobre la confianza pierde significancia cuando la compañía no realiza donaciones, contrata el mínimo de trabajadores de la comunidad, tiene un débil respeto por las tradiciones y un deficiente respeto por las normas legales.

Sin embargo, una situación particular se evidencia con la dimensión de diálogo que presenta un patrón de comportamiento diferente a las demás dimensiones del desempeño social. La evidencia presentada en el modelo 3 muestra que cuando la compañía tiene bajos ingresos en el último año, el efecto del diálogo sobre el juicio de confianza hacia la empresa no es significativo. No obstante, respecto a la interacción con el ingreso, como se muestra en el modelo 4, el efecto de la competencia de la compañía sigue siendo significativo ($\beta=0,4878$) cuando la empresa no dialoga con la comunidad y el efecto del diálogo es menor a medida que aumentan las competencias ($\beta=-0,1638$).

La figura 3 presenta los efectos marginales para el efecto diálogo interactuando con las competencias de las compañías. El patrón representado muestra que a menor capacidad de logro de objetivos económicos menor es el efecto del diálogo sobre la generación de juicios de confianza.

Los resultados de la tabla 5 reportan la interacción entre las dimensiones referidas a la benevolencia e integridad del desempeño social. Como se plantea en la hipótesis 3, se esperaba que la benevolencia (filantropía, diálogo y contratación) no tuviera efecto significativo sobre el juicio de confianza en ausencia de integridad (micronormas e hipernormas). Para el caso de la contratación (modelo 6), esta sigue siendo significativa ($\beta=-0,2916$) cuando hay un débil respeto por las tradiciones y un deficiente respeto por las normas legales. Sin embargo, tanto la filantropía como el diálogo presentan efectos que respaldarían la hipótesis 7.

En el caso del diálogo, hay un aumento significativo del efecto ($\beta=0,1784$) al interactuar con las micronormas, de tal forma que si

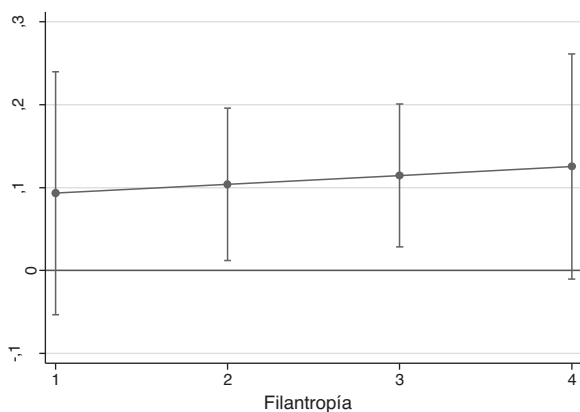


Figura 2. Efectos marginales promedios de ingresos por filantropía (IC 90%). Fuente: elaboración propia.

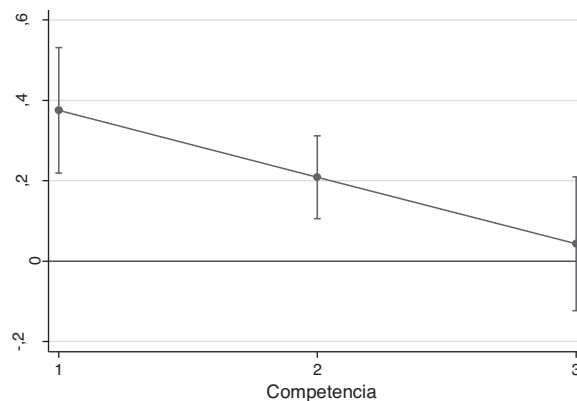


Figura 3. Efectos marginales promedios de diálogo por competencia (IC 95%). Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Análisis de modelos multinivel para efectos interacción entre dimensiones de benevolencia e integridad del desempeño social

Var. Dependiente: Confianza	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
Ingresos	0,1049**	0,1131**	0,1103**
Competencia	0,1470***	0,1421***	0,1505***
Contratación	0,2916***	0,1968***	0,1933***
Filantropía	0,2392***	0,2439	0,2390***
Diálogo	0,2214***	0,2225***	-0,0055
Micronormas	0,6956***	0,3528*	0,1494
Hipernormas	0,6617***	0,7779***	0,6260***
Contratación*Micronormas	-0,0488	-	-
Contratación*Hipernormas	-0,0169	-	-
Filantropía*Micronormas	-	0,0618	-
Filantropía*Hipernormas	-	-0,0668	-
Diálogo*Micronormas	-	-	0,1784*
Diálogo*Hipernormas	-	-	-0,0234
Constante	0,3473	0,6576	1,1810
σ^2 nivel 1: vi- metas	1,36	1,36	1,36
σ^2 nivel 2: individuos	0,76	0,76	0,76
P	0,24	0,24	0,24
N	1,380	1,380	1,380
Sujetos	138	138	138

Nota: no se incluyen en el reporte las variables de control de nivel 2 (Sexo, edad, nivel educacional y deck). Fuente: elaboración propia. $p < 0,01$ ***; $p < 0,05$ **; $p < 0,1$ *.

aumenta el respeto de las tradiciones y aumenta la frecuencia de diálogo, la comunidad aumenta la confianza en la compañías mineras. Asimismo, el respeto a las micronormas tampoco aumentaría la confianza en las empresas mineras en un escenario carente de diálogo con la comunidad, lo que sugiere un trade-off entre las dos dimensiones.

5. Conclusión

Las relaciones de las compañías mineras, y de las empresas públicas o privadas en general, con las comunidades de más diversa naturaleza – de lugar, virtuales, de intereses, etc.- están íntimamente vinculadas a los procesos subjetivos del ser humano, en donde construyen una imagen de sí mismo, del otro y del mundo. Por lo tanto, la confianza, como proceso subjetivo, ocupa una posición fundamental y su incorporación en la visión estratégica de las empresas y en el desarrollo de un territorio se transforma en una necesidad.

El Informe de Desarrollo Humano del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2012), plantea como un desafío incorporar en las acciones del Estado un enfoque hacia la subjetividad de los individuos. Sin embargo, también debe ser considerado el rol que las empresas privadas pueden y deben cumplir en la materia

considerando las exigencias normativas de su relación con distintos *stakeholders* bajo el principio de justicia, sobre todo con las comunidades adyacentes y en una situación de dependencia que las hace más vulnerables ante la ruptura del principio normativo.

En este sentido, esta investigación refuerza la idea de que la reputación que hace de una empresa confiable puede constituirse en el sustrato de un actuar moralmente correcto por parte de la empresa, y que haría más improbable el actuar injusto.

La evidencia presentada hace posible la aplicación de los modelos generales de construcción de confianza hacia las empresas (Mayer et al., 1995); sin embargo, la generación de confianza *business-to-communities* se diferenciaría del proceso en relaciones *business-to-business* o *business-to-consumer* en los matices y la especificidad de la combinación entre los antecedentes que hacen de la empresa un objeto depositario de confianza.

Los hallazgos sugieren que se debe reconocer la racionalidad que existe tras la elaboración de juicios de las comunidades hacia las empresas y el sentido que tiene plantear su desempeño económico y social como antecedentes de los procesos subjetivos implicados en la relación con los miembros de la comunidad.

Lo anterior va en contra de lo planteado en el “efecto Linville”, en donde si se piensa en esta pequeña comunidad en pleno desierto de Atacama en el norte grande de Chile como un *stakeholder* dependiente, debería pensarse que las respuestas cognitivas, como un juicio, serán producto de la afectividad. Pero en contraste, lo que se muestra es que a pesar de su situación de vulnerabilidad y la supuesta “baja complejidad”, existe un alto nivel de racionalidad y los juicios son producto de una compleja evaluación del desempeño social y económico de la empresa.

Asimismo, las teorías de persuasión en la literatura de procesamiento de información proponen un modelo dual en el que los individuos elaboran sus juicios a través de un proceso deliberativo sistemático-racional o un proceso que demanda una aproximación menos rigurosa y menor esfuerzo cognitivo (Zuckerman y Chaiken, 1998). En el caso de los juicios de confianza por parte de los miembros de la comunidad, no es posible asegurar que hay una tendencia hacia un proceso sistemático-racional y no una simple decisión que pase por alto una evaluación compleja del desempeño de las empresas. Pero a pesar de esto, la evidencia sí puede sugerir que hay una respuesta cognitiva de los sujetos a distintos estímulos presentados en las encuestas correspondiendo a una respuesta con sentido y producto de un proceso de evaluación racional.

La confianza, como aquí se muestra, se construye con base en un actuar moralmente correcto en el sentido que el respeto al contrato social y a un actuar con benevolencia hacia la comunidad, se transforman en el sustrato que hacen de una compañía minera confiable. La definición de Gefen et al. (2003) de la confianza como la expectativa de que el “otro”, una empresa en este caso, actuará sin tomar ventaja de la “otra parte”, adquiere sentido a partir de la evidencia presentada. Esto se ejemplifica si se piensa en que la filantropía no se traduce en una mayor confianza hacia las compañías si esta no respeta las tradiciones ni las normas legales. O en el caso del desempeño económico, la generación de ingresos o las competencias no tienen sentido como antecedentes de confianza, si no es respaldada por un actuar positivo en cuanto a los elementos del desempeño social.

Al igual que en una amplia literatura sobre confianza en contextos económicos (Tortosa-Edo, López-Navarro, Llorens-Monzonís y Rodríguez-Artola, 2013; Winter et al., 2004; Gefen et al., 2003; Davis, Schoorman, Mayer y Tan, 2000; Mayer y Davis, 1999) el desempeño económico es un antecedente que hace de la empresa una parte confiable. No obstante, los resultados indican que en cuanto a las relaciones comunitarias, esto solo ocurre si se respalda de un desempeño social, ya sea dando trabajo a la comunidad, dialogando con ella, con actitudes filantrópicas o respetando el contrato social en sus distintos niveles. Así, las comunidades exigirían

de una compañía minera con los máximos niveles de generación de utilidades la retribución hacia ellas y el respeto de sus normas.

Sin embargo, la confianza y su sustrato no aseguran en totalidad que las compañías no puedan actuar injustamente y en desequilibrio hacia las comunidades vulnerables. En este caso, además del riesgo inherente implicado en el acto de confiar, el elemento crítico lo constituye la contratación de trabajadores miembros de la comunidad, el que tiene el mayor efecto sobre la confianza y aún en un escenario de débil respeto por las tradiciones propias de la comunidad y deficiente respeto por las normas legales. Así, no se debe aceptar la generación de trabajo como el único antecedente que hace posible el actuar moralmente correcto, lo que hace necesaria más y mejor regulación como resguardo.

Uno de los tópicos más reiterados en temáticas asociadas al desarrollo es el desafío de armonizar desarrollo económico con desarrollo social. Desde ese mismo punto de vista, se ha mostrado cómo las compañías mineras pueden generar una sinergia entre su éxito económico y su rol social para producir ciertos estados subjetivos de los miembros de la comunidad. En ese proceso, no solo existe un beneficio directo para las comunidades, sino que también para las empresas. El potenciamiento de ciertas capacidades de las pequeñas comunidades lleva a una generación de valor compartido que se traduce para las compañías en licencias sociales para operar, mayor atracción de capital humano y, en definitiva, una mejor relación con sus *stakeholders*.

El proceso de generación de confianza ha sido el foco en esta investigación y la comprensión de cómo interactúan los componentes del desempeño de las compañías entre sí. Sin embargo, en lo sustantivo, la evidencia presentada sugiere que las pequeñas comunidades que abundan en el continente americano están lejos de ser comunidades irreflexivas y con incapacidad de elaborar juicios, sino que por el contrario se ha mostrado que sus juicios responden a los distintos escenarios presentados en las encuestas factoriales. Y que, incluso, estos mecanismos de elaboración de juicios no son contraintuitivos y tienen sentido a la luz de la teoría.

En este sentido, la obligación también es de las comunidades compuestas por sujetos racionales con capacidades para elaborar un juicio crítico sobre las compañías. Pero esa racionalidad debe saber expresarse en un discurso público, en participación ciudadana y en una apertura al diálogo. Es el deber de las comunidades el ejercer *accountability* y tratar de pensar en que existen soluciones a un escenario que las sitúa en una relación de dependencia con las compañías mineras. Las redes entre comunidades o de comunidades con *stakeholders* más poderosos es una estrategia, pero exige participación ciudadana y representación.

La confianza puede ser el mecanismo sobre el cual se pueden armonizar los intereses privados de las compañías con los intereses del territorio en su conjunto. Pero esta confianza debe descansar sobre pilares sólidos como lo son la benevolencia, la integridad y las capacidades, y estos a su vez deben estar en un justo equilibrio para darle estabilidad al constructo que están sosteniendo y que en último término contribuye a disminuir las probabilidades de las que las empresas con mayor poder perjudiquen a las comunidades vulnerables.

En este sentido, esta investigación ha sido un intento de contribuir en un aspecto particular a la armonización entre intereses de las empresas y el bienestar de las comunidades: comprender cómo los miembros de las comunidades confían en las empresas. Si las empresas buscan construir una relación con las comunidades con base en la confianza, esta debe constituirse tanto en su desempeño económico como social. De esta forma, la reputación que genera confianza, será el elemento central que permitirá la generación de valor compartido con base en la equidad y en un actuar en torno a lo éticamente correcto.

Agradecimientos

Esta investigación ha contado con el financiamiento del Centre for Social Conflict and Cohesion Studies (CONICYT/FONDAP/15130009). El autor agradece profundamente los comentarios de Matías Bargsted, Juan Carlos Castillo, Rodrigo González y a las invaluable recomendaciones del equipo editor y revisores anónimos.

Bibliografía

- Biblioteca del Congreso Nacional. (2008). *Reporte Estadístico Comunal: Pozo Almonte*. Recuperado el 4 de septiembre de 2012 de: http://reportescomunales.bcn.cl/2013/index.php/Pozo_Almonte
- Caldwell, C. y Hansen, M. (2010). Trustworthiness, Governance, and Wealth Creation. *Journal of Business Ethics*, 97, 173–188.
- Calvano, L. (2007). Multinational Corporations and Local Communities: A Critical Analysis of Conflict. *Journal of Business Ethics*, 82(4), 793–805.
- Centro de Estudios Públicos. (2012). Catálogos de Encuestas CEP [Aplicación Web]. Recuperado el 12 de mayo del año 2012 de: <http://www.cepchile.cl/enc-main.html>
- Chua, R. Y. J., Ingram, P. y Morris, M. W. (2008). From the Head and the Heart: Locating Cognition- and Affect-Based Trust in Managers' Professional Networks. *Academy of Management Journal*, 51(3), 436–452.
- Clark, W., Scholder, P. y Boles, J. (2010). An Examination of Trust Dimensions across High and Low Dependence Situations. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 17(3), 215–248.
- Davis, J., Schoorman, D., Mayer, R. y Tan, H. (2000). The trusted general manager and business unit performance: empirical evidence of a competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 21(5), 563–576.
- Donaldson, T. y Dunfee, T. W. (1994). Toward A Unified Conception Of Business Ethics: Integrative Social Contracts Theory. *Academy of Management Review*, 19(2), 252–284.
- Dunham, L., Freeman, R. y Liedtka, J. (2006). Enhancing Stakeholder Practice: A Particularized Exploration of Community. *Business Ethics Quarterly*, 16(1), 23–42.
- Eswarlal, V. K., Vasudevan, G., Dey, P. K. y Vasudevan, P. (2014). Role of community acceptance in sustainable bioenergy projects in India. *Energy Policy*, 73, 333–343.
- Ganesan, S. (1994). Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships. *Journal of Marketing*, 58(2), 1–9.
- Gefen, D., Karahanna, E. y Straub, D. W. (2003). Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model. *MIS Quarterly*, 27(1), 51–90.
- Greenwood, M. y Van Buren, H., III. (2010). Trust and Stakeholder Theory: Trustworthiness in the Organization–Stakeholder Relationship. *Journal of Business Ethics*, 95(3), 425–438.
- Jasso, G. (2006). Factorial Survey Methods for Studying Beliefs and Judgments. *Sociological Methods & Research*, 34(3), 334–423.
- Linville, P. W. (1982). The complexity–extremity effect and age-based stereotyping. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(2), 193–211.
- Luhmann, N. (1996). *Confianza*. Santiago de Chile: Anthropos.
- Mayer, R. C. y Davis, J. H. (1999). The effect of the performance appraisal system on trust for management: A field quasi-experiment. *Journal of Applied Psychology*, 84(1), 123–136.
- Mayer, R. C., Davis, J. H. y Schoorman, F. D. (1995). An Integrative Model of Organizational Trust. *The Academy of Management Review*, 20(3), 709–734.
- Ng, K. Y. y Chua, R. Y. J. (2006). Do I Contribute More When I Trust More? Differential Effects of Cognition- and Affect-Based Trust. *Management and Organization Review*, 2(1), 43–66.
- Pivato, S., Misani, N. y Tencati, A. (2008). The impact of corporate social responsibility on consumer trust: the case of organic food. *Business Ethics: A European Review*, 17(1), 3–12.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2012). *Desarrollo Humano en Chile. Bienestar subjetivo: el desafío de repensar el desarrollo*. Santiago de Chile: PNUD.
- Raudenbush, S. W. y Bryk, A. S. (2001). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods* (2nd edition). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Rossi, P. y Anderson, A. (1982). The factorial survey approach: An Introduction. In S. Nock y P. Rossi (Eds.), *Measuring social judgments: The Factorial Survey Approach*. (pp. 15–67). Beverly Hills: Sage.
- Sauer, C., Auspurg, K., Hinz, T. y Liebig, S. (2011). The Application of Factorial Surveys in General Population Samples: The Effects of Respondent Age and Education on Response Times and Response Consistency. *Survey Research Methods*, 5(3), 89–102.
- Segovia, C., Haye, A., González, R., Manzi, J. y Carvacho, H. (2008). Trust in political institutions in Chile: A Model of the Main Components of Trust Judgments. *Revista de Ciencias Políticas*, 28(2), 9–60.
- Shadish, W. R., Cook, T. D. y Campbell, D. T. (2001). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- Singh, J. y Sirdeshmukh, D. (2000). Agency and trust mechanisms in consumer satisfaction and loyalty judgments. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 150–167.
- Sirdeshmukh, D., Singh, J. y Sabol, B. (2002). Consumer Trust, Value, and Loyalty in Relational Exchanges. *Journal of Marketing*, 66(1), 15–37.
- Tortosa-Edo, V., López-Navarro, M. A., Llorens-Monzónis, J. y Rodríguez-Artola, R. M. (2013). The antecedent role of personal environmental values in the relationships among trust in companies, information processing and risk perception. *Journal of Risk Research*, 17(8), 1019–1035.
- Wicks, A. C., Berman, S. L. y Jones, T. M. (1999). The Structure of Optimal Trust: Moral and Strategic Implications. *The Academy of Management Review*, 24(1), 99–116.
- Winter, G., Vogt, C. y McCaffrey, S. (2004). Examining Social Trust in Fuels Management Strategies. *Journal of Forestry*, 102(6), 8–15.
- Zaheer, A., McEvily, B. y Perrone, V. (1998). The strategic value of buyer–supplier relationships. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 4, 20–26.
- Zuckerman, A. y Chaiken, S. (1998). A heuristic-systematic processing analysis of the effectiveness of product warning labels. *Psychology and Marketing*, 15(7), 621–642.



Artículo

Revisión de la literatura sobre gestión de la calidad: caso de las revistas publicadas en Hispanoamérica y España



Alex J. Ruiz-Torres^{a,*}, Jorge Ayala-Cruz^a, Nelson Alomoto^b y Jose L. Acero-Chavez^c

^a Profesor, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico

^b Profesor Investigador, Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

^c Investigador, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 1 de julio de 2014

Aceptado el 5 de enero de 2015

On-line el 1 de abril de 2015

Códigos JEL:

M11

L15

L23

Palabras clave:

Gestión de la calidad

Hispanoamérica

España

R E S U M E N

El propósito de este estudio es presentar una revisión de las investigaciones sobre gestión de la calidad publicadas en revistas hispanoamericanas y españolas entre 2005 y 2013. El estudio considera artículos redactados en español o inglés con un enfoque fundamentalmente gerencial. La clasificación posterior de cada artículo se fundamentó en 3 elementos: la metodología del estudio, el tipo de aplicación/sector de negocios en la que se enfocó el estudio, y temas específicos abordados en el artículo. El análisis demuestra un gran interés en investigaciones sobre normativas internacionales e implementaciones de sistemas de calidad, mientras que temas relacionados con sistemas de calidad basados en metodologías Seis Sigma han recibido poca atención. El estudio concluye con una examinación sobre futuras áreas de investigación de alto potencial que no han generado suficiente discusión.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Literature review of quality management: The case of journals published in Latin-America and Spain

A B S T R A C T

The purpose of this study is to present a review of research on quality management in Latin-American and Spanish journals published between 2005 and 2013. The study considers managerial focused research written in Spanish or English. The classification of the research considers three elements: the research methodology, the type of application/business sector that served as the basis of the study, and the specific quality management tools/topics addressed by the study. The analysis reveals that although there is significant interest in research related to international standards and the implementation of quality management systems, subjects such as quality management systems based on six sigma methodologies have not received much attention. The study concludes with a discussion of future areas of high potential research that have not generated much discussion.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

M11

L15

L23

Keywords:

Quality management

Latin-America

Spain

* Autor para correspondencia: PO Box 23332, San Juan, Puerto Rico, 00931-3332.

Correo electrónico: alex.ruiztorres@upr.edu (A.J. Ruiz-Torres).

Revisão da literatura sobre gestão da qualidade: caso das revistas publicadas na América Hispânica e Espanha

R E S U M O

Classificações JEL:

M11
L15
L23

Palavras-chave:

Gestão da qualidade
América Hispânica
Espanha

O propósito deste estudo é apresentar uma revisão das investigações sobre gestão da qualidade, publicadas em revista hispano-americanas e espanholas entre 2005 e 2013. O estudo considera artigos redigidos em espanhol ou inglês com um destaque fundamentalmente de gestão. A classificação posterior de cada artigo fundamentou-se em três elementos: a metodologia do estudo, o tipo de aplicação/sector de negócios em que se destacou o estudo e temas específicos abordados no artigo. A análise demonstra um grande interesse em investigações sobre normas internacionais e implementações de sistemas de qualidade, enquanto que temas relacionados a sistemas de qualidade baseados em metodologias Seis Sigma receberam pouca atenção. O estudo conclui-se com um exame sobre futuras áreas de investigação de alto potencial que não geraram suficiente discussão.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

La década de los ochenta marca el comienzo de la era de la gestión de la calidad como disciplina, convirtiéndose en uno de los pilares indiscutibles de la gestión empresarial. Aunque varios autores argumentan que los cimientos de la disciplina datan de la era de la industrialización a finales del siglo XIX, no fue sino hasta la década de los ochenta donde se registra un número significativo de iniciativas operacionales y estratégicas explícitas en el tema, en empresas manufactureras estadounidenses, asiáticas y europeas (Fisher y Nair, 2009; Juran, 1995; Dobyns y Crawford-Mason, 1991). En esta década se presentan las primeras normas de aseguramiento desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (ISO, por su sigla en inglés), se promueve el concepto de excelencia en la gestión de la calidad a través del Premio Nacional a la Calidad 'Malcolm Baldrige' en los Estados Unidos y la difusión del paradigma de gestión de la calidad total (GCT). Para finales de la década de los ochenta, expertos reconocidos internacionalmente en el tema como Juran, Deming, Crosby, Ishikawa y Feigenbaum renovaron el paradigma empresarial imperante por medio de la exposición diáfana de los beneficios de la GCT, la necesidad de enfocarse en las exigencias de los clientes, el potenciamiento del recurso humano y otros temas relacionados con la mejor utilización de los recursos empresariales (Jha y Kumar, 2010; Martínez-Lorente, Dewhurst y Dale, 1998). Desde entonces han surgido multitudinarias metodologías (p. ej., círculos de calidad, reingeniería de procesos, Seis Sigma, manufactura lean, entre otros) basadas en técnicas estadísticas y avances en las ciencias conductuales, con el propósito de mejorar la productividad de las empresas.

Dado lo anterior, el objetivo principal de este artículo es presentar y examinar investigaciones en temas relacionados con la gestión de la calidad y publicadas en revistas hispanoamericanas y españolas. Las metas concretas del estudio son la caracterización de investigaciones realizadas en gestión de la calidad, la identificación de temas comunes de interés en los investigadores y la determinación de temas con potencial para estudios posteriores de relevancia. Particularmente, el estudio es relevante debido a que las investigaciones enfocadas en la utilización de metodologías, esquemas, guías y normas por parte de organizaciones que operan en un país o región específica proporcionan un reflejo de la importancia, el alcance y el nivel de ejecución/desarrollo de las metodologías en su entorno. La revisión de la literatura se centró en investigaciones publicadas en el periodo 2005–2013. Otras revisiones similares sobre el tema, publicadas en revistas académicas, incluyen a Del Río Rama y Martínez-Carballo (2007), Serrano Bedía, López Fernández y García Piqueres (2007) y Marín Vinuesa y Gimeno Zuera (2010). Sin embargo, las anteriores investigaciones no se enfocaron

categoricamente en la región. Por otra parte, varios estudios similares se han publicado en inglés, algunos utilizados como referencia en este estudio.

El presente artículo se divide en las siguientes secciones. La sección 2 describe la metodología utilizada en la selección y clasificación de los artículos. La sección 3 discute los resultados de los artículos. La sección 4 provee una discusión íntegra de los autores. La sección 5, con base en los resultados de la revisión, presenta algunas recomendaciones para investigaciones posteriores.

2. Metodología

La metodología de investigación empleada fue cualitativa, constituida por 3 etapas. En la primera se examinaron distintos formatos y metodologías de estudios similares realizados en el tema, los que sirvieron de modelo en este estudio. Durante esta revisión sobresalieron los estudios realizados por Sila y Ebrahimpour (2002) y Karg, Grottko y Beckhaus (2011). En la segunda etapa se analizaron metódicamente artículos publicados entre 2005–2013. La fecha de 2005 como punto de partida se sustentó en el hecho de que la última revisión de literatura sobre el tema en la región incluye investigaciones publicadas hasta 2004. Esta segunda fase consistió en la selección y clasificación de los artículos. Por otra parte, solo se consideraron artículos dentro del periodo mencionado publicados en Hispanoamérica o España. En este sentido, 2 condiciones de la selección de artículos fueron: a) que hayan sido redactados en español o inglés, y b) debían tener un enfoque gerencial en lugar de estrictamente técnico. Por ejemplo, estudios que demostraban estadísticamente la idoneidad de utilizar una distribución estadística sobre otra o estudios sobre la productividad en el ajuste de parámetros de un proceso manufacturero no se consideraron. La tercera etapa consistió en la síntesis de los análisis individuales realizados, lo que permitió realizar discusiones puntualizadas y formular recomendaciones para investigaciones posteriores.

Las siguientes subsecciones presentan la metodología utilizada en la selección de las revistas y los artículos (sección 2.1), las características de las revistas y artículos (sección 2.2), y la metodología de la clasificación (sección 2.3).

2.1. Revistas de investigación y proceso de selección de los artículos

La revisión de literatura se sustentó en artículos de revistas académicas. No se utilizaron artículos publicados en revistas profesionales. El proceso de búsqueda de artículos se realizó a través de las siguientes bases de datos: Redalyc, Sciencedirect, ABI/ProQuest

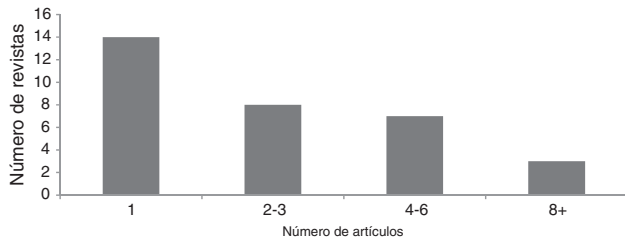


Figura 1. Número de revistas por rango de artículos publicados en el tema de la gestión de la calidad.

Fuente: elaboración propia.

y Emerald. En estas bases de datos se utilizaron palabras o acrónimos claves, incluyendo los siguientes (en español e inglés): calidad, ISO, GCT, Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (EFQM), Seis Sigma, Kaizen y SERVQUAL.

También se realizaron búsquedas en páginas Web de revistas académicas, de artículos que no estaban disponibles en las bases de datos mencionadas. En estas búsquedas, el primer paso fue la identificación de revistas de interés con historial de publicaciones en el tema del estudio. En resumen, se utilizó el catálogo de revistas de Latindex para Economía de la Empresa, revistas reseñadas en el estudio de Ruiz-Torres, Penkova y Villafañe-Rodríguez (2012), donde se examinan y clasifican las revistas que publican artículos en administración de empresas en Hispanoamérica y España, y revistas que divulgan artículos en economía empresarial, referidas en el estudio de Del Río Rama y Martínez-Carballo (2007). En total se agruparon más de 80 revistas en la lista final. Para cada revista en la lista se examinaron los índices de cada volumen y se seleccionaron artículos para una revisión preliminar, basándose en el título del artículo y su resumen.

El proceso inicial concluyó en la selección de 154 artículos publicados en 43 revistas académicas. Cada uno de los artículos fue examinado por al menos 2 investigadores. Durante este proceso se eliminaron 54 artículos por diferentes razones (p. ej., enfoques incongruentes o rigurosidad del estudio inadecuada). Finalmente, se utilizaron en el estudio 100 artículos de 31 revistas académicas. Una particularidad destacable resulta del hecho de que, comparado con el estudio de Del Río Rama y Martínez-Carballo (2007), se observó una reducción significativa en investigaciones realizadas en el tema durante el periodo de interés. Por ejemplo, se identificaron 151 publicaciones académicas en el periodo 1995-2004 en revistas publicadas en España, con un promedio de 15 publicaciones al año, lo que contrasta con 11 por año en el presente estudio.

2.2. Características de las revistas y artículos

Los títulos de las revistas se presentan en la tabla 1, donde 9 son publicadas en España, 10 en Colombia, 6 en Venezuela, 2 en Chile, 2 en México, una en Costa Rica y una en Cuba. Además, la tabla 1 muestra el número de artículos por revista (NP) y el país donde se edita. Por otra parte, la figura 1 presenta la distribución del número de artículos publicados por revista, de tal forma que en 14 de las 31 revistas se ha publicado solamente un trabajo de investigación sobre la gestión de la calidad, en 8 de las revistas entre 2-3 trabajos, en 7 de las revistas entre 4-6 artículos, y en 3 revistas más de 8 artículos. El hecho de que la mayoría de las revistas publiquen 3 o menos trabajos sobre el tema (22 revistas de un total de 31) es un indicativo de que no es un tema de investigación frecuente en las regiones consideradas. Más relevante aún es el hecho de que más de 40 revistas clasificadas dentro del campo de las ciencias administrativas no han publicado un número significativo de artículos sobre el tema durante el periodo 2005-2013. Esto es un indicio de la necesidad de realizar y publicar más investigaciones de

Tabla 1

Listado de revistas y número de artículos por países

Nombre de la revista	NP	País
Agroalimentaria	1	Venezuela
Boletín Científico y Técnico INIMET	1	Cuba
Ciencias Económicas	1	Costa Rica
Contaduría y Administración	4	México
Cuadernos de Economía y Dirección de Empresa	3	España
Cuadernos de Gestión	1	España
Dirección y Organización	6	España
ESIC Market	3	España
Estudios Gerenciales	6	Colombia
Formación Gerencial	4	Venezuela
Gestión Joven	1	España
Horizontes Empresariales	2	Chile
Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de Empresa	6	España
Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research	1	Chile
Negotium	1	Venezuela
Pensamiento y Gestión	2	Colombia
Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle	1	México
Revista EAN	2	Colombia
Revista EIA	1	Colombia
Revista Española de Financiación y Contabilidad	6	España
Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa	13	España
Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia	1	Colombia
Revista Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias	2	Venezuela
Revista INNOVAR	11	Colombia
Revista Latinoamericana de Administración	1	Colombia
Revista Venezolana de Gerencia	4	Venezuela
Semestre Económico	1	Colombia
Suma Psicológica	1	Colombia
Universia Business Review	8	España
Universidad y Empresa	2	Colombia
Visión Gerencial	3	Venezuela

Fuente: elaboración propia.

gestión de la calidad en revistas académicas de la región. Igualmente, las 3 revistas donde se han publicado más de 8 artículos (*Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, *Revista INNOVAR* y *Universia Business Review*) están clasificadas como de alto prestigio o importancia en la academia (Ruiz-Torres et al., 2012).

La figura 2 presenta el número de artículos por periodo de publicación. La tendencia es ascendente entre 2006 y 2009 y descendente en los últimos 3 años, revirtiéndose a los niveles de 2005 y 2007. Entre las posibles explicaciones se propone que la situación económica mundial pudo haber fomentado que un número significativo de investigadores hayan direccionado sus líneas de investigación a temas más relevantes a la situación económico-social, como son los temas de costo y empresarismo (Melé, Argandoña y

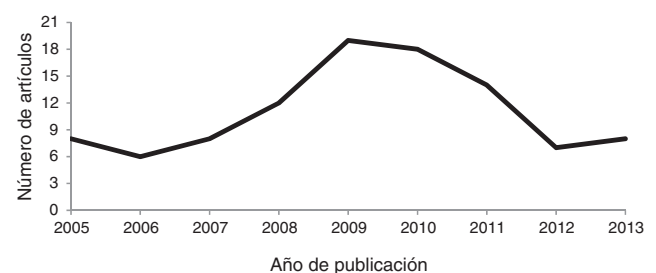


Figura 2. Número de artículos por periodo de publicación.

Fuente: elaboración propia.

Sanchez-Runde, 2011), en lugar de la gestión de la calidad. Otra explicación es el énfasis de muchas universidades españolas y algunas Latinoamericanas en la publicación de las investigaciones en revistas internacionales (típicamente publicadas en inglés), lo cual promueve que artículos del tema de la gestión de calidad que antes se remitían a revistas latinoamericanas y españolas ahora se publiquen fuera de este ámbito.

2.3. Metodología de clasificación

La clasificación de cada artículo se fundamentó en 3 perspectivas: la metodología, el tipo de aplicación/sector de negocios en la que se enfocó el estudio y temas específicos de la gestión de la calidad. A diferencia de las primeras 2 perspectivas, la tercera contenía varios renglones de múltiple clasificación, por lo que un mismo estudio podía estar clasificado en distintos renglones. Para la primera perspectiva se describen 3 categorías: manufactura/producción/logística, servicios y general. En la segunda perspectiva se consideran 4 categorías: investigación basada en encuestas, investigación basada en casos, investigación teórica basada en la literatura u observaciones generales y otros métodos (p. ej., investigación operacional). Para la tercera perspectiva se utilizaron varias de las categorías utilizadas por Sila y Ebrahimpour (2002), Sousa y Voss (2002) y Del Río Rama y Martínez-Carballo (2007) en sus respectivos estudios y se seleccionaron las más comunes, las cuales son:

- Punto referencia/*Benchmarking*.
- Costos de calidad.
- Seis Sigma.
- Recursos humanos y el sistema de calidad.
- Implementación del sistema de calidad.
- ISO 9000.
- EFQM.
- Liderazgo.
- Innovación y aprendizaje.
- Diseño de productos y procesos.
- Ejecutoria y el sistema de calidad.
- Calidad en los servicios.
- Planificación estratégica de la calidad.
- Gerencia de proveedores/abastecimiento.
- Herramientas de Kaizen y 5S.
- Gestión de la calidad total.

3. Resultados de las clasificaciones

La figura 3 muestra los resultados de las clasificaciones con base en las perspectivas. En términos de la metodología de investigación, los estudios realizados que emplean encuestas predominan con un 61%, seguido por los estudios de casos con un 19%. Los estudios en la categoría de: a) teorías/conceptuales y b) otros representan un 10%, respectivamente. En relación a la perspectiva del tipo de aplicación/sector de negocios, los trabajos en el sector de servicios predominaron con un 43%. Estos últimos datos sugieren una tendencia incipiente hacia la investigación en empresas de servicio, congruente con el aumento en iniciativas de calidad en ese sector. Las aplicaciones en manufactura/logística representaron un 25%, y las investigaciones en las que la aplicación fue clasificada como general/ambos constituyeron un 32%.

La figura 4 ilustra el número de temas abordados, según las correspondientes categorías mencionadas, en el total de artículos. En promedio, cada artículo esboza 3,3 temas, con un rango entre 1 y 9 (es decir, por lo menos un trabajo en la revisión abordó significativamente 9 de los temas en la lista). Los 5 temas principales, en orden descendente, con al menos 30 artículos fueron: ISO 9000 (45%),

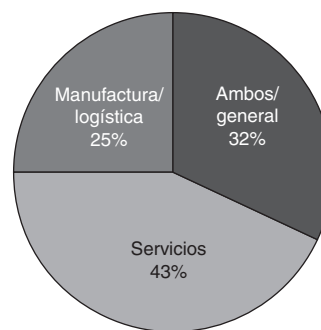


Figura 3. Resultados de las clasificaciones para metodología y sector de aplicación. Fuente: elaboración propia.

implementación de sistemas de calidad (40%), desempeño y el sistema de calidad (40%), gestión de la calidad total (36%) y calidad de los servicios (35%). Los 4 temas menos abordados en los estudios, con menos de 10 artículos por tema, fueron: liderazgo (10%), *Benchmarking* (7%), Seis Sigma (4%) y gerencia de proveedores (3%). Estos últimos datos puntualizan varios temas de oportunidad para efectuar investigaciones diferenciadas. La tabla A1 (anexo 1) presenta un listado de los artículos con las clasificaciones correspondientes.

La clasificación de los temas y resultados obtenidos son similares a los presentados en el estudio de Del Río Rama y Martínez-Carballo (2007). Sin embargo, algunas diferencias con el presente estudio se deben a las regiones de interés y el género de revista utilizado. En ambos estudios, las temáticas de ISO 9000, Calidad de Servicio y GCT dominaron y los análisis empíricos aventajaron a los teóricos. Aunque en ambos estudios los temas de costos de la calidad, EFQM, la relación con la gestión de los recursos humanos y con la gestión del conocimiento se consideran con menos frecuencia, sí existen diferencias. En el presente estudio hay 13 artículos que examinan el tema de los recursos humanos, y en 6 este es el tema principal. Igualmente, en esta revisión hay 12 artículos donde el tema central es el vínculo con la gestión del conocimiento y la innovación, lo cual es un cambio significativo y demuestra nuevas tendencias en los temas de investigación.

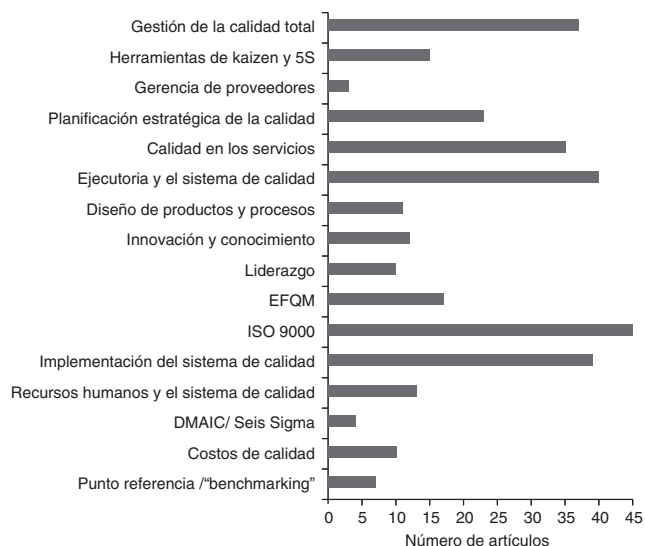


Figura 4. Resultados de la clasificación de temas abordados. Fuente: elaboración propia.

4. Discusión de los artículos

Como referentes en la discusión de los artículos se utilizan las perspectivas y las categorías mencionadas. Dada la naturaleza de la disciplina, es común que un gran número de artículos comprenda múltiples categorías. A partir de lo anterior, esta sección está dividida en 8 subsecciones. La primera discute el tema ISO 9000, en particular los procesos de ejecución y resultados (subsección 4.1), continuando con el vínculo de ISO 9000 con otras normativas y modelos (subsección 4.2). Las próximas 2 discusiones brevemente examinan los artículos relacionados con los modelos de excelencia en la gestión de la calidad, el modelo EFQM (subsección 4.3) y el modelo GCT (subsección 4.4). En la subsección 4.5 se abarcan aquellos relacionados al desarrollo de modelos de gestión de calidad, mientras que la subsección 4.6 revisa la literatura sobre la calidad de servicios. Las últimas 2 discusiones examinan temas recientes, como la interacción con la gestión de los recursos humanos (subsección 4.7) y la innovación y conocimiento (subsección 4.8).

4.1. ISO 9000

Como se ilustra en la figura 4, la normativa ISO 9000 es uno de los temas más examinados en las publicaciones académicas consideradas. Las diversas dimensiones de la normativa, semejanzas con otras normativas o esquemas, y su efectividad en distintos contextos, son algunos de los enfoques favorecidos en los estudios.

De esta forma, Climent-Serrano (2005) realizó una investigación de empresas certificadas conforme a la normativa para determinar si una vez certificadas mejoraron su productividad, y conocer si los beneficios obtenidos superaron el costo de certificación. Los resultados mostraron que las empresas certificadas aumentan significativamente su productividad. Asimismo, el estudio confirma que mientras más años ha estado la empresa certificada, mayor es la tasa de crecimiento en su productividad. En contraste, Sansalvador Sellés y Caveró Rubio (2005) examinaron aspectos relacionados con los costos de calidad en una muestra de empresas españolas certificadas conforme a la normativa, y concluyeron que la certificación no garantiza conocimiento o dominio de temas relacionados con los costos de calidad. Por otra parte, Nava Carballido y Rivas Tovar (2008) realizaron un estudio sobre los criterios de la normativa ISO 9000 y los correspondientes al Premio Nacional de México; los resultados presentan una mejora en el desempeño de la organización en términos de calidad, incremento de las ventas y reducción de costos, cuando se establece un programa ISO 9000. En relación con el estudio de Martínez Costa y Martínez Lorente (2008) se utilizaron postulados de la teoría organizacional para justificar la implementación de los sistemas de la normativa y la GCT. De las investigaciones mencionadas se obtiene que muchos de los beneficios operacionales y financieros al instituir las mismas se agencian mediante la motivación adecuada y la capacitación del recurso humano en estos temas.

El estudio de Fontalvo Herrera, Vergara Schmalbach y de la Hoz (2012) examinó los indicadores financieros de rentabilidad y liquidez de empresas certificadas bajo la normativa ISO 9000, concluyendo que la certificación incide positivamente en los primeros (p.ej., capital neto, margen bruto y utilidad operacional del sector). Por otra parte, en un estudio relacionado que utiliza análisis multivariable, Morelos Gómez, Fontalvo y Vergara (2013) evaluaron los indicadores de productividad de empresas certificadas en ISO 9001 localizadas en una zona industrial en Colombia y su utilidad financiera por un periodo de 5 años, encontrando una relación positiva. En la misma dirección, Bernardo, Casadesús y Heras (2009) examinaron los efectos de la certificación bajo la normativa ISO 9000 en el desempeño de varias empresas, encontrando que utilizar la normativa o algún otro esquema de calidad

tiende a ofrecer resultados similares. De esta forma, mejoras en la calidad del producto es otro resultado positivo de la certificación ISO 9000 según el estudio de Vilar Hernández, Velasco Gámez y Puentes Poyatos (2009). Referente a Osorio Gómez, Díaz Mosquera y Garro Astullido (2010), presentaron resultados similares en el contexto de un grupo de empresas manufactureras ubicadas en Colombia, mientras que Heras-Saizarbitoria (2010) y Marín Vinuesa y Gimeno Zuera (2010) obtuvieron resultados similares en empresas españolas. Los autores Marín Vinuesa y Ruiz-Olalla Corcuera (2008) utilizaron una encuesta para examinar si existía diferencia en la utilización de indicadores no-financieros entre empresas certificadas y empresas que no estaban certificadas, a partir de la cual concluyen que las empresas certificadas tienden a utilizar un número mayor de indicadores no-financieros, en especial aquellos que miden capacitación e innovación.

Por su parte, Tari Guilló y Pereira Moliner (2012) examinaron el impacto que tiene en las cadenas hoteleras la aplicación de la Norma Q, sistema integrado de calidad basado en las normativas ISO 9001, ISO 14001 y Una Norma Española-UNE 182001 diseñada particularmente para esta industria, concluyendo que el proceso de certificación bajo esta normativa mejora los resultados competitivos de los hoteles certificados. Otro ejemplo del sector de servicio es el estudio de Formoso Mieres, Castro Tamayo, González Rodríguez y González González (2010), que describe la aplicación de la normativa ISO 9000 en una organización de servicios informáticos, al igual que sus repercusiones. En el trabajo de Marín Vinuesa (2013) se comparan empresas certificadas y no certificadas en función del nivel de implantación de prácticas TQM (*Total Quality Management* o Gestión de la Calidad Total) y del nivel de uso de indicadores no financieros, entre otros elementos, ante lo cual encuentran que, similar a los resultados obtenidos en estudios previos, las empresas con certificación ISO 9000 tienen niveles de implementación de prácticas TQM y uso de indicadores no financieros más elevados.

4.2. Relación de ISO 9000 con otras normativas

La relación entre las normativas ISO 9000 y otros modelos de calidad ha recibido la atención de numerosos investigadores. En este sentido, Marimon Viadiu, Heras-Saizarbitoria y Casadesús Fa (2005) examinaron las certificaciones ISO 9000 e ISO 14000 para: a) conocer el impacto de la adopción de las normas en el ciclo de vida de los productos, b) su evolución, c) el grado de saturación de empresas certificadas por país y d) si existe algún tipo de sesgo de adopción en determinados sectores industriales. El trabajo de Casadesús Fa y Heras Saizarbitoria (2005) comparó el impacto de la implementación de los sistemas de gestión de calidad en España con otros 25 países de la Unión Europea. En este último se estudió comparativamente el impacto, las motivaciones y los resultados de estar certificados bajo las normativas ISO 9000 y el modelo europeo de calidad EFQM (*European Foundation for Quality Management*). Nuevamente, los resultados demostraron un efecto positivo en la adopción de cualquiera de las normativas. En el trabajo de Ferrón Vilchez, de la Torre Ruiz y Aragón Correa (2010) se demostró empíricamente que las iniciativas de calidad y medioambiente están positivamente relacionadas con los niveles de rentabilidad de las empresas. Por otra parte, Isaac, González Aldama y Pellicier (2008) propusieron una metodología integrando la normativa ISO 9000 e ISO 14000. Una extensión del anterior estudio es el de Casadesús Fa, Heras Saizarbitoria y Karapetrovic (2009), que se centró en conocer los beneficios de utilizar una metodología integrada entre ambas normativas, en lugar de normativas individuales. Este estudio, basado en 500 empresas españolas, concluye que es más beneficioso implementar una metodología (o normativa) integrada.

En Escanciano García-Miranda, Fernández Muñoz y Suárez Sánchez (2010) se examinaron los puntos coincidentes entre la certificación ISO 9000 y *Occupational Health & Safety Advisory Services-OHSAS 18001* para identificar estrategias de implementación de iniciativas de calidad adecuadas en la industria minera de España. Vasconcelos Vásquez, Balbastre Benavent y Redondo Cano (2011) estudiaron la aplicación de la normativa ISO 9001 y la Certificación de la Sostenibilidad Turística (CST) concluyendo que se complementan, aunque los clientes prefirieron la certificación CST debido a que está más centrada en el medio ambiente y la sostenibilidad. Finalmente, Heras-Saizarbitoria (2011) analiza las repercusiones del incremento de los estándares internacionales de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad ocupacional (p. ej., ISO 9000, ISO 14000) en España.

4.3. Modelo de excelencia EFQM

Por varias décadas, el modelo EFQM ha sido ampliamente examinado por académicos, principalmente en Europa. De esta forma, Santos Vijande y Álvarez González (2007a) analizaron el efecto de la utilización del modelo por parte de empresas españolas, concluyendo que el mismo ha mejorado la postura competitiva de éstas. Igualmente, Santos Vijande y Álvarez González (2007b) proveen evidencia empírica de los efectos de la GCT sobre el desempeño de la firma, así como también las limitaciones prácticas previas a su adopción y durante la implementación, utilizando el modelo EFQM como marco para las prácticas de gestión de calidad en una muestra. Los autores Parra, Villa y Restrepo (2009) realizaron un estudio exploratorio sobre el estado de la gestión de la calidad en una muestra de 10 empresas clasificadas como pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia, utilizando como referencia el modelo EFQM. Por su parte, Corredor Casado y Goñi Legaz (2010) examinaron la relación entre los premios de calidad otorgados en España y el desempeño de las firmas que lo lograron. Los autores concluyeron que las firmas que ganaron premios han implementado modelos de calidad basados en el modelo EFQM y que han sido capaces de mejorar su desempeño al año siguiente de haberlo ganado. Referente a Demuner Flores y Mercado Salgado (2011), realizaron una investigación con 5 pymes manufactureras mexicanas que implantaron el modelo EFQM, para conocer los criterios del modelo de mayor importancia, concluyendo que los criterios que hicieron una diferencia en sus posturas competitivas fueron: liderazgo, procesos, productos y servicios. Por otra parte, Revuelto-Taboada, Caner-Giner y Balbastre-Benavent (2011) investigaron la relación entre el uso de las herramientas de calidad, la experiencia de la empresa en la aplicación de la gerencia de la calidad, y el modelo EFQM. Respecto a Heras-Saizarbitoria, Marimon y Casadesús (2009, 2011) realizaron un estudio comparativo donde se analiza la relación entre el modelo de gestión de calidad adoptado (ISO 9000 y EFQM), las herramientas utilizadas y el desempeño de la empresa; a partir de lo anterior, los resultados de una muestra de empresas en España sugieren una mejora sustancial en el rendimiento y la competitividad de las empresas que implementaron el modelo EFQM, frente a aquellas que adoptaron la ISO 9000. Por otra parte, se encontró que 2 investigaciones recientes, González, Maldonado, Nava y Ramírez (2013) y Juaneda Ayensa, González Menorca y Marcuello Servos (2013), consideran el modelo EFQM en contextos no tradicionales. La investigación de González et al. (2013) evaluó la gestión de calidad de una Facultad de Administración de Empresas utilizando el modelo EFQM considerando 3 segmentos de población: estudiantes, personal docente y personal administrativo, mientras que Juaneda Ayensa et al. (2013) estudiaron los procesos de implantación de un sistema de gestión de la calidad en organizaciones del sector de servicios sociales utilizando una serie de casos; en esta investigación el modelo EFQM fue utilizado como base del análisis.

4.4. La gestión de la calidad total

Las investigaciones sobre los beneficios/efectos relacionados con los modelos y sistemas de calidad se extienden más allá de normativas internacionales, métodos estadísticos, etc. Los temas anteriores se consideran parte o extensiones de la GCT, lo que la establece como una disciplina inclusiva de varios temas de calidad. Esta sección se enfoca en aquellos estudios holísticos de la disciplina y la utilización de la herramienta Kaizen, una muy influyente de la GCT.

De esta forma, Salcedo y Romero (2006) realizaron un estudio exploratorio para identificar factores de la cultura organizacional que facilitan el proceso de ejecución de la GCT en una empresa venezolana. Por su parte, Cruz Ros (2007) comparó varios enfoques de implementación de la GCT con el fin de determinar si existen diferencias significativas respecto a los enfoques y motivaciones para priorizarlos. González González (2008) realizó un estudio sobre los cambios requeridos a través del tiempo en iniciativas de calidad, para que se mantenga una cultura organizacional encaminada hacia la calidad sostenible en una empresa del sector eléctrico en España. Los autores Blanco y Gutiérrez (2008) estudiaron la ejecución exitosa de los modelos asociados a la GCT en una empresa de distribución. El estudio de Fuentes Fuentes, Albacete Sáez, Fernández Pérez y Bojica (2009) se enfocó en la relevancia de la alta gerencia en los procesos de implementación de iniciativas de GCT; en el trabajo se examinó la relación entre la actitud al cambio de los directivos que implementan un sistema de gestión de calidad, los puestos que ocupan los directivos que impulsan la implementación, el grado de implantación y los resultados, utilizando una muestra de 273 empresas españolas.

En los artículos de Chirinos, Rivero, Méndez, Goyo y Figueredo (2010) y de Suárez Barraza y Miguel Dávila (2011) se examinó la implementación específica de la filosofía Kaizen en el desempeño de empresas en Venezuela y México. El estudio de Chirinos et al. (2010) se basó en una encuesta dentro de una filial de la compañía Toyota en Venezuela con el fin de caracterizar los procesos Kaizen y conocer los beneficios de esta herramienta en el desempeño de los sistemas gerenciales y operativos de la empresa. Respecto a Suárez Barraza y Miguel Dávila (2011), utilizaron estudios de casos para investigar empíricamente la implementación de Kaizen en organizaciones multinacionales de México. El estudio de Marín Vinuesa y Ruiz-Olalla (2011) analizó los indicadores no-financieros de medición de rendimiento de iniciativas de GCT y su efectividad en medir el desempeño competitivo de varias empresas. El estudio de Roldán, Leal-Rodríguez y Leal (2012) tenía como objetivo la estimación de los tipos de cultura de calidad y sus interacciones en el desempeño de un programa GCT. Este último estudio concluyó que, aunque existe cierto grado de complejidad en reformar la cultura de calidad en las empresas, una vez que estos cambios se efectúan en forma eficiente, los resultados de las empresas tienden a mejorar.

4.5. Desarrollo de sistemas de gestión de la calidad

Algunos de los trabajos considerados analizan y describen elementos y características de los sistemas de gestión de la calidad sin enfocarse en normativas o modelos particulares; otros se enfocaron en sectores productivos particulares. De esta forma, Fraile Benítez (2007) examinó las características de las pymes en una región de Colombia y las comparó con 2 empresas con la normativa ISO 9000, para evaluar sus diferencias; en este trabajo se desarrolló una guía de implementación de un sistema de gestión de calidad para las pymes, orientada a la formación y capacitación de los empleados. Por otra parte, Escrig Tena (2005) presenta un modelo global de dirección de la calidad que combina varios principios de gestión de la calidad: enfoque en el cliente, mejora continua, trabajo en equipo. En ese estudio, los resultados de una muestra de

231 empresas demostraron una alta correlación entre los niveles de concienciación de los principios de calidad con los niveles de utilización de las herramientas de calidad. En el artículo de Lavín Verástegui, Pedraza Melo y Álvarez Herrera (2008), los autores expusieron un modelo de sistema de gestión de calidad para dependencias de educación superior. En el estudio de Criado García-Legaz y Calvo-Mora (2009) se investigan los aspectos críticos de un sistema de gestión de calidad y su relación con el desempeño competitivo de la organización; el elemento innovador en esta investigación es el desarrollo de un indicador de excelencia que serviría de predictor de los resultados que obtienen las empresas al implementar un sistema de gestión de la calidad. Molina Azorín, Claver Cortés, Pereira Moliner y Tarí Guilló (2009) investigan la relación entre el desempeño de las organizaciones —en este caso empresas hoteleras de España— y el nivel de compromiso de estas con la gestión de la calidad y la gestión medioambiental. El estudio concluye que hay una correlación entre el nivel de compromiso en ambos tipos de gestión y el rendimiento de la empresa. En una línea similar, el trabajo de Cruz Ros y González Cruz (2009) analiza el efecto de 2 enfoques relacionados con la gestión de la calidad (aseguramiento de la calidad y gestión de calidad total) en los resultados empresariales en empresas de servicio. El estudio de Torres Frago (2011) discute las filosofías de gestión de la calidad de servicios prestados por entidades gubernamentales en varios países en América Latina, utilizando como referentes los modelos de calidad instituidos por gobiernos en países de Europa, Estados Unidos y Canadá. El anterior autor concluye que existe una incapacidad generalizada en la ejecución de los mismos, basándose en encuestas realizadas a los ciudadanos.

4.6. Calidad de servicio

Dada la importancia del sector de servicios en las economías de la región en las últimas décadas, el número de investigaciones en este tema es un porcentaje significativo del total de los artículos que forman parte de esta revisión. Entre los artículos revisados en este estudio existe un ordenamiento natural que se clasificó de la siguiente forma: servicios públicos, servicios tradicionales y servicios digitales.

En el marco de los servicios públicos los investigadores analizaron una variedad de entidades incluyendo servicios sanitarios, académicos y profesionales. Dado lo anterior, Díaz Muños (2005) analizó la calidad del servicio sanitario desde la perspectiva del cliente, utilizando el modelo SERVPERF. Por su parte, Quintero y Ávila Urdaneta (2006) y Sáez, Machado y Godoy (2011) investigaron la calidad de la recolección de basura y de los servicios de limpieza ofrecidos en el municipio de Maracaibo (Venezuela). El estudio de Suárez Barraza y Miguel Dávila (2009) tiene como propósito principal examinar y representar la forma en que se han sostenido los procesos de mejora continua y sostenibilidad en varios ayuntamientos de España. Los autores Gutiérrez Gutiérrez, Tamayo Torres y García Morales (2010a) analizaron los determinantes de la calidad en el servicio público en general en España, mientras que el trabajo de Duque Oliva y Mercado Barboza (2011) se enfocó en la calidad de servicio de los controladores de tráfico aéreo, utilizando un instrumento desarrollado y utilizado específicamente para el aeropuerto internacional de Barranquilla (Colombia). En relación con el artículo de Dávila Bustamante, Coronado Quintana y Cerecer Castro (2012), investigan la calidad de servicio percibida por los clientes del sistema eléctrico usando como referencia el modelo de SERVQUAL y utilizan el método de ecuaciones estructurales para validar el modelo teórico. Por otra parte, Lambarry Vilchis, Rivas Tovar y Trujillo Flores (2013) investigan la calidad de servicio en el transporte público, concluyendo que es un constructo multidimensional compuesto por varias variables incluyendo comodidad, condición

de los vehículos e instalaciones, facilidad de uso y confiabilidad del sistema.

En el ámbito de las universidades, Alaña (2008) estudió los niveles de servicio al cliente en una organización de apoyo a la investigación de la Universidad de Zulia (Venezuela), mientras que la investigación de Salazar Llamarte, Clemenza y Salazar Velásquez (2009) se enfocó en la calidad de servicio en la gestión de programas de maestrías en gerencia de 4 universidades en la misma región.

En la categoría de servicios tradicionales, Briceño de Gómez y García de Berríos (2008) analizaron los servicios en cooperativas de Venezuela, enfocándose en los procesos de servicio donde los clientes son coproductores manifiestos, proponiendo que en esta categoría de servicio es importante desarrollar e implementar indicadores de calidad contextualizados. Por otra parte, Hernández de Velasco, Chumaceiro y Atencio (2009) examinaron la calidad de servicios en una tienda por departamentos en Venezuela. Los autores Jélvez Caamaño, Riquelme Romero y Gómez Fuentealba (2010) estudiaron la calidad del servicio médico que ofrece un centro de medicina familiar utilizando el modelo SERVQUAL. Adicionalmente, Torres Moraga (2010) desarrolló la escala CINEQUAL, una escala derivada del modelo SERVQUAL, para estimar la calidad del servicio percibida por los consumidores que asisten a cines en Santiago de Chile. Un estudio similar fue realizado por Vargas Hernández, Zazueta Félix y Guerra García (2011) para evaluar la calidad de servicio en una cadena de pizzerías en México. Por otra parte, Losada Otálora, Rodríguez Orejuela y Hernández-Espallardo (2011) proponen una metodología para la evaluación de la calidad del servicio en consultas médicas externas utilizando el modelo de Zona de Tolerancia, una extensión del modelo SERVQUAL. También, Morillo Moreno, Morillo Moreno, Olivo y Douglas (2011) consideran la calidad de los servicios prestados en las agencias de las instituciones financieras de un municipio en Venezuela.

Varios estudios han considerado la industria hotelera. Por ejemplo, Gadotti dos Anjos y França de Abreu (2009) analizan la calidad de servicio basándose en el modelo SERVQUAL tomando en consideración las peculiaridades del turismo sol y playa de Brasil. Dentro de este contexto, Camisón Zornoza, Forés y Puig (2010) estudiaron la relación entre los costos operacionales totales, procesos de control y calidad en la industria hotelera en España, confirmando que las empresas que instituyeron procesos para controlar la calidad tienen mejor control de sus costos y satisfacción al cliente. Otros estudios sobre la calidad de servicio en la industria hotelera son los de Álvarez García, Fraiz Brea y del Río Rama (2013a) y Álvarez García, Vila Alonso, Fraiz Brea y del Río Rama (2013b); en estos artículos se presentan los resultados de un estudio empírico llevado a cabo en empresas de alojamiento turístico en España certificada con la marca «Q de Calidad Turística». El objetivo del primer artículo (Álvarez García et al., 2013a) fue el de analizar el impacto de los beneficios percibidos por las empresas luego de implementar un sistema de gestión de la calidad considerando múltiples variables como el nivel de implementación. Los resultados demostraron que hay diferencias significativas entre los beneficios percibidos por las empresas, y que estas diferencias están relacionadas con varios factores como el tamaño de la empresa, el subsector de pertenencia y las certificaciones que poseen. El segundo artículo (Álvarez García et al., 2013b) analiza la estructura de las relaciones entre los factores críticos de la calidad y los resultados de calidad, utilizando la metodología de ecuaciones estructurales. Los resultados de este estudio indican que las mejoras en la calidad de servicio están significativamente relacionadas con la política y la planificación de la calidad junto con el liderazgo.

En la categoría de servicios digitales, Duque Oliva y Rodríguez Romero (2011) analizaron cómo los compradores por Internet colombianos perciben la calidad de servicio. Los autores utilizaron escalas de estudios previamente desarrollados tomando en consideración la psicometría de los clientes en el país. Del Águila Obra,

Al-dweeri y Padilla Meléndez (2012) examinaron en el servicio postal de España los factores que afectan la calidad de servicio percibida cuando los clientes utilizan herramientas en línea, ante lo cual concluyeron que la tecnología del entorno virtual era el aspecto menos importante para sus clientes, mientras que eran más relevantes aspectos concernientes a la relación empresa-cliente y la calidad del servicio, particularmente el tiempo de entrega. Melián Alzola y Padrón Robaina (2006) estudiaron la calidad de los servicios en línea y proponen que la calidad global es un constructo de 3 dimensiones: garantía, diseño y valor. También Viera Castillo, Hicil y Orozco (2006) validaron un modelo para medir la satisfacción del cliente en los servicios de banca electrónica, mientras que Rossiter (2007) realizó una crítica sobre algunos modelos existentes para medir la calidad del servicio en los *e-retailing* y propone un mejor modelo para este propósito.

Tres autores presentaron temas relacionados con la calidad de servicios en empresas logísticas. Inicialmente, Ruiz Molina (2008) analizó 4 factores importantes (calidad del servicio logístico, nivel de tecnología, satisfacción del cliente y lealtad del cliente) en la percepción de calidad de los clientes que utilizan estos servicios. El estudio de Useche y de Oliveira (2009) se enfocó en la identificación de los factores que influyeron en la calidad del servicio prestado por proveedores de la industria alimentaria. Finalmente, Servera Francés, Gil Saura y Fuentes Blasco (2009) analizaron los factores de calidad de servicios logísticos, con el nivel de implementación y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como variable de segmentación. En el estudio se concluyó que las empresas con mayor nivel de uso de TIC tienen niveles más elevados de satisfacción y lealtad de clientes.

Varios autores examinaron las teorías asociadas a la calidad en los servicios y los modelos utilizados. De esta forma, el trabajo de Duque Oliva (2005) provee una reflexión sobre varias conceptualizaciones del servicio y los modelos con mayor difusión para su evaluación. Este autor discute los objetivos y diferencias de modelos como: SERVQUAL, el modelo Nórdico y SERVPERF. Por otra parte, Duque Oliva, Cervera Taulet y Rodríguez Romero (2006) realizaron un estudio bibliométrico de modelos disponibles para evaluar la calidad percibida en servicios prestados a través de Internet. El trabajo de Batista de Abreu y Sánchez (2010) analizó el conocimiento sobre la neurolingüística como herramienta para mejorar las expectativas y percepciones de la calidad por parte de los clientes. Otra herramienta utilizada para interpretar y mejorar la calidad de servicio es la del cliente incógnito, la cual es investigada por Botero y Peña (2006) en una empresa de telecomunicaciones en Colombia.

4.7. La gestión de la calidad y la gestión de los recursos humanos

Diversos aspectos de la gestión de la calidad se enfocan en la planificación y gestión del recurso humano. Danvila del Valle y Sastre Castillo (2007) realizaron una comparación de las empresas con un sistema de gestión basado en la normativa ISO 9000 y las que no la tienen, para conocer las diferencias en sus políticas de recursos humanos, incluyendo la capacitación de los empleados. Mediante un estudio estadístico, concluyen que existe una correlación significativa entre empresas certificadas y la importancia que estas conceden a la capacitación de sus recursos. Urgal González, Diz Comesaña y García Vázquez (2007) examinan la relación entre el rendimiento empresarial, la gestión de la calidad y las prácticas de potenciación de los recursos humanos. En forma similar, Gutiérrez Gutiérrez (2009) analizó la relación entre el desempeño corporativo, el trabajo en equipo y el uso del control estadístico de procesos en organizaciones Seis Sigma, obteniendo resultados similares. Por otra parte, Las Hayas Gil (2007) analizó los elementos de convergencia entre las áreas de recursos humanos y gestión de la calidad, proponiendo que estas deben conservar una colaboración estrecha para una adecuada implementación de la gestión del conocimiento

en una organización. Adicionalmente, Alfalla Luque, Marín García y Medina-López (2012) y Climent-Serrano (2005) realizaron estudios sobre la relación entre el compromiso de los empleados en el logro de ventajas competitivas en empresas que emplean prácticas de la GCT y los recursos humanos. Referente al estudio de Bonilla García (2010), en este se comparó la calidad de los sistemas de gestión de recursos humanos de empresas certificadas bajo la norma ISO 9001 con la de empresas no-certificadas, concluyendo que no existen diferencias significativas. En el trabajo de Mendoza Hernández, Pico González y Aquiahuatl (2013) se revisó la literatura sobre la gestión de la calidad con el fin de determinar el nivel de importancia de múltiples variables, como el factor humano, para analizar la importancia de este factor en el sistema de gestión de calidad; adicionalmente se incluyeron factores socioemocionales, intelectuales y valores éticos.

4.8. La gestión de la calidad y su relación con la innovación y el conocimiento

Un número significativo de los estudios de esta revisión consideran el tema de la innovación y el conocimiento como elementos estratégicos importantes en la creación de bienes y servicios (Arrau Camargo, 2010; Treacy y Wiersema, 1997). Por su parte, Cervilla de Olivieri (2005), mediante el estudio de casos, analiza la innovación de los procesos y productos de fabricantes de autopartes en Venezuela. Adicionalmente, Santos Vijande y Álvarez González (2008) realizaron un estudio empírico para examinar la relación existente entre la implementación de un sistema de calidad total, la predisposición cultural de la firma para innovar y los esfuerzos de innovación realizados desde una perspectiva administrativa y técnica. Los resultados indican que la GCT contribuye y favorece a establecer una cultura que fomenta la innovación. Respecto a Mihi Ramírez (2008), este autor analiza la gestión de la calidad y la gestión del conocimiento, demostrando que conjuntamente promueven ventajas competitivas. Adicionalmente, Hernández Leonard (2009) analizó la alineación de un sistema de calidad basado en la normativa ISO 9000 con un sistema de gestión de conocimiento en una organización gubernamental de investigación en Cuba; la autora determinó que los modelos de gestión de conocimiento y calidad son compatibles y promueven la creación de organizaciones «inteligentes». Referente a Camisón Zornoza, Boronat Navarro, Villar López y Puig Denia (2009a), investigaron la relación de los sistemas de calidad con los sistemas de gestión de conocimiento e investigación, para lo cual utilizaron un modelo de ecuaciones estructurales y concluyeron que la integración de estos sistemas conduce a mejores resultados en las empresas. Por otra parte, Camisón Zornoza, Camisón Haba, Fabra Florit, Florés Julián y Puig Denia (2009b) investigaron las tendencias de la gestión de calidad en las organizaciones dentro de los próximos 10 años, y concluyeron que las organizaciones de avanzada están alineando sus iniciativas de calidad a las relacionadas con innovación y creación de valor. En el estudio de Malaver Rojas, Cardona Madariaga y Rivera Rodríguez (2010) se analizó la relación entre la certificación ISO 9000 y los resultados en innovación de empresas industriales en Colombia. Contrariamente a los otros trabajos citados, los resultados de estos autores indican que no existe una relación entre la certificación y los resultados en innovación. En otro estudio, Gutiérrez Rodríguez, Vázquez Burguete y Cuesta Valiño (2010b) investigaron las diferencias en la contribución a la innovación y flexibilidad de las normativas ISO, EFQM y Seis Sigma. Los resultados demuestran que de los 3 modelos, EFQM es el que contribuye significativamente a la innovación y flexibilidad. En el artículo de Saiz Álvarez y Olalla Caballero (2010) se analiza la relación entre conglomerados empresariales conformados por empresas familiares, la gestión de la calidad y la gestión del conocimiento como instrumentos de creación de riqueza y bienestar económico-social

en estas empresas. Finalmente, Fajardo Ortiz, Cano Velasco y Tobón Gordillo (2012) analizan el impacto de la gestión de calidad en la estructura organizativa y la innovación en 3 ingenios azucareros colombianos. Los resultados indican que los ingenios enfatizan en la formación del personal y que no hay una diferencia significativa en la innovación entre los casos investigados.

5. Propuestas de investigaciones futuras

El análisis y discusión de la revisión de literatura, al igual que la importancia de la región en el ámbito global (Banco Interamericano de Desarrollo, 2014), sugieren varias líneas de investigación potenciales que podrían reflejar contribuciones significativas en el entendimiento de la gestión de la calidad en el contexto de la región. A continuación se presenta un listado de las mismas:

- *Gestión de la calidad en la pequeña y mediana empresa.* La importancia de las pequeñas y medianas empresas como fuente de desarrollo económico es reconocida globalmente (Luna, 2006). Aun así, solo 4 de los 85 artículos tienen como tema de análisis las empresas pymes. Sin embargo, es importante recalcar que existen múltiples estudios adicionales a estos 4 que atienden temas de la gestión de la calidad/pymes con un enfoque en los países de Hispanoamérica y España pero publicados en revistas académicas fuera de estos países. Aun así, y dada su importancia y constante evolución, se propone que es muy relevante la necesidad de nuevas investigaciones y el desarrollo de modelos que permitan la integración eficiente de iniciativas de gestión de la calidad en las pymes, en particular aquellas que puedan repercutir en mejoras en el servicio al cliente y desempeño ejecutoria financiero. Investigaciones como la de Salaheldin (2009), que examina las características esenciales que permitan a las pymes implementar exitosamente las normativas de ISO 9000 o iniciativas de GCT en el contexto hispanoamericano, serían relevantes para las empresas que operan en la región.
- *Sistemas de gestión de la calidad basados en Seis Sigma.* En el presente estudio se encontró un número reducido de artículos sobre Seis Sigma y la consecuencia de su adopción en las empresas. Esto puede ser un indicativo de que la implementación de esta metodología no ha tenido aceptación en Hispanoamérica y en España (comparativamente con otras regiones en el mundo), lo cual motiva a conocer cuáles son las causas. Una posibilidad que merece ser analizada es la hipótesis de que sí existe un número significativo de empresas que utilizan la metodología, pero los investigadores todavía no realizan estudios ni publican sobre el particular. En ambos casos, Seis Sigma es una de las herramientas más utilizadas internacionalmente en el mejoramiento de la productividad en las empresas, por lo que conocer el estado de situación de la misma en la región es prioritario.
- *Estudios sobre múltiples países de Hispanoamérica.* Solo 4 de los artículos consideran múltiples países, pero ninguno se enfoca en estudiar comportamientos entre países de la región. Por ejemplo, todos los trabajos sobre la calidad de servicio se enfocaban en los consumidores de un país, o una provincia dentro de un país. Igualmente, los estudios sobre la implementación de estrategias de calidad en las empresas se limitaban, en su mayoría, a empresas de un país. El estudio considera que el efecto país en la implementación y el efecto de los sistemas de gestión de la calidad es un esquema de interés para conocer varios aspectos de la calidad en la región. Por lo tanto, sería interesante estudiar las estructuras de los sistemas de gestión de la calidad de empresas multinacionales con operaciones en múltiples países de la región y capturar la dinámica y las diferencias entre estas, ya sea en la planificación o en la implementación de las prácticas de calidad entre países. Adicionalmente, con la creciente interacción entre países de Asia y Suramérica sería importante entender

cómo los factores socioculturales influyen en la gestión de la calidad en estas interacciones. Un ejemplo interesante de este tipo de estudio fue completado recientemente por Kull y Wacker (2010), quienes investigaron cómo las diferencias en las culturas asiáticas y no asiáticas regulan los efectos de las prácticas de la gestión de la calidad.

- *Gestión de la calidad y la cadena de suministro.* Una de las sorpresas del estudio fue el reducido número de publicaciones en el tema de la integración de la gestión de la calidad a la cadena de suministros. Aunque sí se encontró que varios autores consideran importante este tema de integración, solo 3 artículos abordaron parcialmente el tema, como un derivado de uno de sus temas centrales. Inicialmente, Young y Esqueda (2009) realizaron una revisión de la literatura sobre la vulnerabilidad de las cadenas de suministro en Latinoamérica. Este trabajo identificó un conjunto de fortalezas y debilidades de las empresas latinoamericanas. Seguido, Alarcón y Fuentes (2007) trabajaron el tema de sistemas esbeltos en el contexto de la cadena de suministro. Mientras que Tamayo Arias, Higuera y Castrillón (2010) discuten aspectos importantes en la selección de colaboradores (p. ej., empresas terciarias) y el impacto que estas decisiones tienen sobre la calidad de los servicios. También serían de gran utilidad estudios que investiguen empíricamente la forma en que los sistemas justo a tiempo, la gestión de la cadena de abastecimiento y la gestión de la calidad están correlacionados y sus efectos en el desempeño de las empresas. Kannan y Tan (2005) realizaron un estudio que podría servir de referencia.

6. Conclusiones

Desarrollar y sustentar un enfoque en la calidad de los procesos, bienes y servicios es una necesidad ineludible para todas las empresas. Los sistemas, las metodologías y las herramientas de gestión de la calidad se han convertido en un elemento fundamental en las organizaciones manufactureras y de servicio para mantener sus ventajas competitivas. El presente trabajo realiza una investigación exhaustiva de artículos referentes a la gestión de la calidad publicados entre 2005-2013 en las principales revistas académicas hispanoamericanas y españolas con el propósito de clasificar y ponderar las principales metodologías de interés, desde la perspectiva investigativa.

El análisis de la literatura demuestra que la gestión de la calidad y sus modelos de excelencia tienen gran arraigo en España, pero no se puede concluir lo mismo en Hispanoamérica, dado que menos de la mitad de los estudios tienen como procedencia una universidad hispanoamericana. Esta cifra es menor comparada con un estudio similar realizado por Del Río Rama y Martínez-Carballo (2007) en el periodo 1995-2004. También es significativa la reducción de las publicaciones con respecto a los años de publicación. El año con el número máximo de publicaciones en el periodo bajo consideración es el 2009. La tendencia decreciente del 2010 en adelante se podría explicar por un cambio de enfoque de parte de los investigadores a temas como el empresarismo, la gestión de riesgo y la innovación, motivados por la crisis económica mundial y/o por el uso de otros canales de publicación (p. ej., revistas internacionales publicadas en inglés e Internet) por los investigadores en el área de la gerencia de la calidad debido a las acreditaciones internacionales.

Dentro del análisis de la literatura se deriva que el conjunto de normativas ISO 9000 sigue siendo el tema más examinado, seguido por las implementaciones de sistemas de calidad. Reviste interés en varias publicaciones el énfasis en la importancia de la estandarización de los modelos de gestión de calidad. Por el contrario, se observa poco interés en publicar sobre la implementación y el desarrollo de iniciativas Seis Sigma en algunos sectores. Es importante destacar que la metodología de estudio más utilizada por los investigadores son las encuestas, seguidas por los estudios

Tabla A1 (continuación)

Referencia	Encuestas	Casos	Teoría	Otros	Manufáctura/ Log.	Servicios	General/ Ambos	Benchmarking	Costos de la calidad	Seis Sigma	Recursos humanos	Implementación	ISO 9000	EFQM	Liderazgo	Innovación y Conoc.	Diseño Proc./Prod.	Ejecutoria	Servicios	Planificación estratégica	Proveedores	Herramientas	CCT	
González González (2008)		X				X						X								X			X	
Gutiérrez (2009)	X						X		X				X	X				X					X	
Gutiérrez (2010a)	X					X						X	X	X					X				X	
Gutiérrez (2010b)		X					X		X				X								X			X
Heras-Saizarbitoria (2010)							X						X											
Heras-Saizarbitoria et al. (2011)	X						X					X	X	X				X					X	
Heras-Saizarbitoria et al. (2011)	X						X		X			X	X	X				X					X	
Heras-Saizarbitoria et al. (2009)	X						X					X	X	X				X					X	
Hernández Velasco et al. (2009)						X					X								X					
Hernández Leonard (2009)		X				X						X	X	X										
Isaac et al. (2008)	X				X		X					X	X	X			X							
Jélvez Caamaño et al. (2010)						X						X	X	X					X					
Juaneda Ayensa et al. (2013)	X					X							X	X										
Lambary Vilchis et al. (2013)	X					X						X	X	X					X					X
Las Hayas Gil (2007)						X					X		X	X					X					X
Lavín Verástegui et al. (2008)					X		X					X	X	X					X					X
Losada Ojalora et al. (2011)	X					X							X	X					X					X
Malaver Rojas et al. (2010)	X				X								X	X				X						X
Marimon Viadiu et al. (2005)	X					X						X	X	X				X						X
Marín Vinueas y Gimeno Zuera (2010)	X					X						X	X	X				X						X
Marín Vinueas y Ruiz-Olalla Corcuera (2008)	X				X				X			X	X	X				X						X
Marín Vinueas y Ruiz-Olalla (2011)	X					X						X	X	X				X						X
Marín Vinueas (2013)	X					X						X	X	X				X						X
Martínez Costa y Martínez (2008)	X					X						X	X	X				X						X
Lorente (2008)	X					X													X					X
Melián Alzola y Padrón Robaina (2006)							X																	
Mendoza Hernández et al. (2013)		X					X				X					X								
Míhi Ramírez (2008)							X												X					X
Molina Azorín et al. (2009)	X					X													X					X

Tabla A1 (continuación)

Referencia	Encuestas	Casos	Teoría	Otros Log.	Manufactura/ Log.	Servicios	General/ Ambos	Benchmarking	Costos de la calidad	Seis Sigma	Recursos humanos	Implementación ISO 9000	EFQM	Liderazgo	Innovación y Conoc.	Diseño Proc./Prod.	Ejecutoria	Servicios	Planificación estratégica	Proveedores	Herramientas	CCT	
Morelos Gómez et al. (2013)	X			X			X					X					X						
Morillo Moreno et al. (2011)	X					X											X		X				
Nava Carballido y Rivas Tovar (2008)	X						X					X					X		X				X
Osonio Gómez et al. (2010)				X			X					X					X						
Parra et al. (2009)		X			X							X	X						X				X
Quiñero y Ávila Urdaneta (2006)	X					X						X	X				X		X				X
Revuelto-Taboada et al. (2011)	X					X				X		X	X				X		X				X
Roldán et al. (2012)	X						X					X					X		X				X
Rossier (2007)			X			X												X	X				
Ruiz Molina (2008)	X					X												X	X				
Sáez et al. (2011)	X					X												X	X				
Salazar Llamare et al. (2009)	X					X												X	X				
Salcedo y Romero (2006)		X										X	X				X						
Saiz Álvarez y Ollala Caballero (2010)			X				X										X		X				
Sansalvador Sellés y Gaverro Rubio (2005)	X					X			X			X											
Santos Vijande y Álvarez (2008)	X					X			X			X	X				X						X
González (2007a)							X											X					
Santos Vijande y Álvarez (2008)	X					X						X	X				X						X
Santos Vijande y Álvarez (2008)	X					X						X	X				X		X				X
González (2007b)							X																
Servera Francés et al. (2009)	X					X			X			X	X					X					
Suárez Barraza y Miguel Dávila (2009)	X					X						X	X										X
Suárez Barraza y Miguel Dávila (2011)	X					X						X	X										X
Tari Guilló y Pereira Moliner (2012)				X								X					X						
Torres Frago (2011)			X				X					X					X		X				X
Torres Moraga (2010)	X					X						X					X		X				X
Urgal González et al. (2007)	X					X					X						X		X				X
Useche y de Oliveira (2009)	X					X													X				X
Vargas Hernández et al. (2011)	X					X						X					X		X				X
Vasconcelos Vázquez et al. (2011)		X				X						X	X										
Viera Castillo et al. (2006)	X					X						X					X		X				X
Vilar Hernández et al. (2009)	X					X						X	X				X		X				X

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía

- Alaña, J. G. (2008). Calidad de servicio prestada por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de Luz (CONDES). *Revista de Formación Gerencial*, 7(1), 124–161.
- Alarcón, E. y Fuentes, M. (2007). Lean Production: Estado actual y desafíos futuros de la investigación. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de Empresa*, 13(2), 179–202.
- Alfalla Luque, R., Marín García, J. A. y Medina-López, C. (2012). Is worker commitment necessary for achieving competitive advantage and customer satisfaction when companies use HRM and TQM practices? *Universia Business Review*, 36, 64–89.
- Álvarez García, J., Fraiz Brea, J. A. y del Río Rama, M. (2013). Implantación de un sistema de gestión de la calidad: beneficios percibidos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 18(63), 379–407.
- Álvarez García, J., Vila Alonso, M., Fraiz Brea, J. A. y del Río Rama, M. (2013). Análisis de las relaciones de dependencia entre los factores críticos de la calidad y los resultados. Sector de alojamiento turístico en España. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 19, 74–89.
- Arraut Camargo, L. C. (2010). La gestión de calidad como innovación organizacional para la productividad en la empresa. *Revista EAN*, 69, 24–41.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2014). Informe de Sostenibilidad 2013 [consultado 23 Dic 2014]. Disponible en: <http://publications.iadb.org/handle/11319/6418?locale-attribute=es>
- Batista de Abreu, J. y Sánchez, M. A. (2010). Programación Neurolingüística y percepción del cliente sobre la calidad del servicio en empresas de neumáticos. *Revista de Formación Gerencial*, 9(2), 325–350.
- Bernardo, M., Casadesús, M. y Heras, I. (2009). Auditorías integradas de los sistemas de gestión: un estudio empírico. *Dirección y Organización*, 39, 37–44.
- Blanco, M. y Gutiérrez, S. (2008). El empleo del modelo de gestión de la calidad total en el sector de la distribución comercial en España: El caso de Mercadona. *Universia Business Review*, 17, 40–63.
- Bonilla García, J. (2010). La calidad de los sistemas de gestión de recursos humanos en función de la tenencia o no de la certificación ISO 9001 I: 2000. Algunas evidencias/Indicadores asociados. *Estudios Gerenciales*, 26(115), 39–64.
- Botero, M. M. y Peña, P. (2006). Calidad en el servicio: el cliente incógnito. *Suma Psicológica*, 13(2), 217–228.
- Briceno de Gómez, M. I. y García de Berríos, O. (2008). La servucción y la calidad en la fabricación del servicio. *Vision Gerencial*, 7(1), 21–32.
- Camisón Zornoza, C., Boronat Navarro, M., Villar López, A. y Puig Denia, A. (2009). Sistemas de gestión de calidad y desempeño: importancia de las prácticas de gestión del conocimiento y del I+D. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(1), 123–134.
- Camisón Zornoza, C., Camisón Haba, C., Fabra Florit, E., Florés Julián, B. y Puig Denia, A. (2009). ¿Hacia dónde se dirige la función de calidad? La visión de expertos de un estudio Delphi. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 13–38.
- Camisón Zornoza, C., Forés, B. y Puig, A. (2010). Impacto de la calidad de conformidad sobre los resultados a través de un análisis de los costes de no calidad: un estudio empírico en la industria hotelera. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 711–734.
- Casadesús Fa, M. y Heras Saizarbitoria, I. (2005). El boom de la calidad en las empresas españolas. *Universia Business Review*, 7, 90–101.
- Casadesús Fa, M., Heras Saizarbitoria, I. y Karapetrovic, S. (2009). Sistemas de gestión estandarizados: ¿existen sinergias? *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 161–174.
- Cervilla de Olivieri, M. A. (2005). Excelencia operacional mediante la innovación y el mejoramiento continuo de los procesos: experiencias en la industria venezolana de autopartes. *Revista Latinoamericana de Administración*, 34, 47–61.
- Chirinos, E., Rivero, E., Méndez, E., Goyo, A. y Figueredo, C. (2010). El Kaizen como un sistema actual de gestión personal para el éxito organizacional en la empresa ensambladora Toyota. *Negotium*, 16(5), 113–135.
- Climent-Serrano, S. (2005). Los costes, gastos, burocracia e incremento de productividad por la certificación en la norma ISO 9000 en la empresa certificadas en la norma ISO 9000 de la comunidad valenciana. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 11(1), 1135–2523.
- Corredor Casado, P. y Goñi Legaz, S. (2010). Tipos de premios a la calidad y efectos sobre la rentabilidad de la empresa. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 637–654.
- Criado García-Legaz, F. y Calvo-Mora, A. (2009). Factores clave y rendimiento en empresas españolas con sistemas de gestión de la calidad. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 107–126.
- Cruz Ros, S. (2007). Motivos y objetivos de la implantación de la gestión de la calidad de empresas españolas de servicios: un análisis comparativo entre enfoques. *Dirección y Organización*, 33, 63–73.
- Cruz Ros, S. y González Cruz, T. F. (2009). Relación entre las competencias distintivas y los resultados empresariales considerando el enfoque de gestión de la calidad en empresas de servicios. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 39–62.
- Danvila del Valle, I. y Sastre Castillo, M. A. (2007). El papel de la formación de personal en el proceso de implementación de un sistema de calidad total. *Contaduría y Administración*, 222, 9–20.
- Dávila Bustamante, M. E., Coronado Quintana, J. Á. y Cerecer Castro, B. M. (2012). Las dimensiones de la calidad del servicio en el proceso de distribución y comercialización de energía eléctrica. *Contaduría y Administración*, 57(3), 175–195.
- Del Águila Obra, A. R., Al-dweeri, R. M. y Padilla Meléndez, A. (2012). Factores determinantes de la calidad de los servicios electrónicos en el contexto de los operadores postales. *Universia Business Review*, 35, 114–123.
- Del Río Rama, M. C. y Martínez-Carballo, M. (2007). Tendencias en la investigación empírica en el ámbito de la gestión de la calidad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 13(1), 91–102.
- Demuner Flores, M. R. y Mercado Salgado, P. (2011). Gestión de calidad en PyMEs manufactureras certificadas con ISO 9001-2000. *Revista del Centro de Investigación Universidad La Salle*, 9(35), 79–97.
- Díaz Muños, R. (2005). Dimensiones de la calidad del servicio sanitario. Especial referencia a la sanidad pública. *ESIC Market*, 5, 371–398.
- Dobyns, L. y Crawford-Mason, C. (1991). Quality or else: The revolution in world business. *Regional Business*, 1, 157–162.
- Duque Oliva, E. J. (2005). Revisión del concepto de calidad del servicio y sus modelos de medición. *INNOVAR*, 15(25), 64–80.
- Duque Oliva, E. J., Cervera Taulet, A. y Rodríguez Romero, C. (2006). Estudio bibliométrico de los modelos de medición del concepto de calidad percibida del servicio en Internet. *INNOVAR*, 16(28), 223–243.
- Duque Oliva, E. J. y Mercado Barboza, M. (2011). ATC-PSQUAL Scale: A proposal to measure perceived quality of the Air Traffic Control Service. *INNOVAR*, 21(41), 169–185.
- Duque Oliva, E. J. y Rodríguez Romero, C. A. (2011). Perceived service quality in electronic commerce: An application. *INNOVAR*, 21(42), 89–98.
- Escanciano García-Miranda, C., Fernández Muñoz, B. y Suárez Sánchez, A. (2010). Organización de la actividad preventiva y gestión de la seguridad y salud laboral en la minería española: experiencia de las empresas certificadas ISO 9001. *Dirección y Organización*, 40, 86–98.
- Escrig Tena, A. B. (2005). Un modelo de dirección de la calidad basado en su caracterización como constructo multidimensional. *Dirección y Organización*, 12(31), 125–137.
- Fajardo Ortiz, M., Cano Velasco, L. M. y Tobón Gordillo, M. C. (2012). Impacto de la gestión de calidad en la estructura organizativa y en la innovación de la industria azucarera colombiana. *Estudios Gerenciales*, 28, 317–338.
- Ferrón Vilchez, V., de la Torre Ruiz, J. y Aragón Correa, J. (2010). Calidad y algo más: el efecto conjunto de la gestión de la calidad y medioambiental en la rentabilidad de la empresa. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 655–675.
- Fisher, N. I. y Nair, V. N. (2009). Quality management and quality practice: Perspectives on their history and their future. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 25, 1–28.
- Fontalvo Herrera, T., Vergara Schmalbach, J. C. y de la Hoz, E. (2012). Evaluación del impacto de los sistemas de gestión de la calidad en la liquidez y rentabilidad de las empresas de la Zona Industrial Vía 40. *Pensamiento y Gestión*, 32, 165–189.
- Formoso Mieres, A., Castro Tamayo, M., González Rodríguez, R. A. y González González, A. (2010). Quality management system implementation in a specialized informatics services enterprise. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*, 2(3), 57–78.
- Frailé Benítez, A. M. (2007). Guía administrativa para implementar el sistema de gestión de calidad en las PyMEs en Bocayá. *Semestre Económico*, 10(19), 101–112.
- Fuentes Fuentes, M. M., Albacete Sáez, C. A., Fernández Pérez, V. y Bojica, A. (2009). Gestión de la calidad a través del compromiso de la dirección: Apertura al cambio y prioridades estratégicas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 127–142.
- Gadotti dos Anjos, S. J. y França de Abreu, A. (2009). La medición de la calidad de servicio: una aplicación en empresas hoteleras. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 175–186.
- González González, J. M. (2008). Influencia de los entornos institucional y relacional sobre la adopción de la gestión de la calidad total: El caso de Sevilla. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(2), 123–144.
- González, A., Maldonado, X., Nava, L. y Ramírez, D. (2013). Evaluación de la Gestión de Calidad en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la ULA: aplicando el modelo de excelencia FQM. *Vision Gerencial*, 12(2), 293–324.
- Gutiérrez Gutiérrez, L. (2009). Trabajo en equipo y control estadístico de procesos en Seis Sigma como fuentes de visión compartida: Un análisis empírico de su efectividad en empresas europeas. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 143–160.
- Gutiérrez Gutiérrez, L., Tamayo Torres, J. y García Morales, V. J. (2010). Un estudio empírico del impacto de las iniciativas actuales de gestión de la calidad sobre la innovación y flexibilidad organizativa. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 677–709.
- Gutiérrez Rodríguez, P., Vázquez Burguete, J. L. y Cuesta Valiño, P. (2010). Valorización de los factores determinantes de la calidad del servicio público local: un análisis de la percepción de los ciudadanos y sus repercusiones sobre la satisfacción y credibilidad. *INNOVAR*, 20(36), 139–156.
- Heras-Saizarbitoria, I., Marimon, F. y Casadesús, M. (2009). Impacto competitivo de las herramientas para la gestión de la calidad. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 41, 7–36.
- Heras-Saizarbitoria, I. (2010). Interiorización de ISO 9001 y eficiencia en costes: un estudio de casos. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 39(148), 609–636.
- Heras-Saizarbitoria, I. (2011). ¿Qué fue de la isomanía? ISO 9000, ISO 14000 y otros metaestándares en perspectiva. *Universia Business Review*, 29(1), 66–79.
- Heras-Saizarbitoria, I., Marimon, F. y Casadesús, M. (2011). Impact of quality improvement tools on the performance of firms using different quality management systems. *INNOVAR*, 21(42), 161–173.
- Hernández Leonard, A. R. (2009). Gestión de la calidad y gestión del conocimiento. *Boletín Científico Técnico INIMET*, 2, 28–33.
- Hernández de Velasco, J., Chumaceiro, A. C. y Atencio, E. (2009). Calidad de servicio y recurso humano: caso estudio tienda por departamentos. *Revista Venezolana de Gerencia*, 14(47), 458–472.

- Isaac, C. L., González Aldama, I. y Pellicier, Y. (2008). Propuesta metodológica para la integración de los sistemas de gestión ambiental y los sistemas de gestión de la calidad a través del ecodiseño. *Ingeniería Industrial, Actualidad y Nuevas Tendencias*, 1(1), 66–78.
- Jélvez Caamaño, A., Riquelme Romero, Y. y Gómez Fuentealba, N. (2010). Evaluación de la calidad de servicio en centro de salud familiar en Chile. *Horizontes Empresariales*, 9(2), 51–72.
- Jha, U.C. y Kumar, S. (2010). Critical success factors (CSFs) of TQM: a literature review and analysis. Proceedings of the Oxford Business & Economics Conference Program, June 28–29, Oxford University; England.
- Juaneda Ayensa, E., González Menorca, L. y Marcuello Servos, C. (2013). El reto de la calidad para el Tercer Sector Social. Análisis de casos de implantación del modelo EFQM. *Cuadernos de Gestión*, 13(2), 111–126.
- Juran, J. M. (1995). *A History of Managing for Quality*. Milwaukee: ASQC Quality Press.
- Kannan, V. R. y Tan, K. C. (2005). Just in time, total quality management, and supply chain management: Understanding their linkages and impact on business performance. *Omega*, 33(2), 153–162.
- Karg, L. M., Grottko, M. y Beckhaus, A. (2011). A systematic literature review of software quality cost research. *Journal of Systems and Software*, 84(3), 415–427.
- Kull, T. J. y Wacker, J. G. (2010). Quality management effectiveness in Asia: The influence of culture. *Journal of Operations Management*, 28(3), 223–239.
- Lambarry Vilchis, F., Rivas Tovar, L. A. R. y Trujillo Flores, M. M. (2013). Desarrollo de una escala de medición de la percepción en la calidad del servicio en los sistemas de autobuses de tránsito rápido, a partir del metrobús de la ciudad de México. *INNOVAR*, 23(50), 79–92.
- Las Hayas Gil, A. (2007). Calidad y recursos humanos, ¿dos departamentos bajo una misma dirección? Una base consistente para la gestión del conocimiento. *Revista Dirección y Organización*, 34(1), 31–43.
- Lavín Verástegui, J., Pedraza Melo, N. A. y Álvarez Herrera, M. (2008). Modelo Sistema de Gestión de Calidad en el proceso enseñanza-aprendizaje en México. *Visión Gerencial*, 7(2), 345–354.
- Losada Otálora, M., Rodríguez Orejuela, A. y Hernández-Espallardo, M. (2011). Propuesta metodológica para medir la calidad del servicio de consulta externa en medicina general. *Estudios Gerenciales*, 27(120), 185–204.
- Luna, R. (2006). Las PYME en la economía global. Hacia una estrategia de fomento empresarial. *Revista Latinoamericana de Economía*, 37(146), 32–50.
- Malaver Rojas, M. N., Cardona Madariaga, D. F. y Rivera Rodríguez, H. A. (2010). La implementación de las tecnologías de gestión de calidad y su relación con la innovación. *Pensamiento & Gestión*, 29(1), 104–123.
- Marimon Viadiu, F., Heras-Saizarbitoria, I. y Casadesús Fa, M. (2005). Análisis y un modelo de la difusión internacional de las normas ISO 9000 e ISO 14000. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(4), 81–100.
- Marín Vinuesa, L. M. y Ruiz-Olalla Corcuera, M. C. (2008). La calidad y su relación con los indicadores no financieros de control. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(3), 107–126.
- Marín Vinuesa, L. M. y Gimeno Zuera, J. (2010). La certificación ISO 9000 en el sector industrial del mueble: evidencias sobre la cultura de calidad total y las ventajas que la caracterizan. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(1), 77–101.
- Marín Vinuesa, L. M. y Ruiz-Olalla, M. C. (2011). Los indicadores no financieros en entornos de calidad: su contribución al resultado empresarial. *ESIC Market*, 139(1), 195–221.
- Marín Vinuesa, L. M. (2013). Gestión de la Calidad Total e indicadores no financieros: reflejo del valor de la certificación ISO 9001:2000. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 22, 97–106.
- Martínez Costa, M. y Martínez Lorente, A. R. (2008). Sistemas de gestión de calidad y resultados empresariales: una justificación desde las teorías institucionales y de recursos y capacidades. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 34(2), 7–30.
- Martínez-Lorente, A. R., Dewhurst, F. y Dale, B. G. (1998). Total quality management: Origins and evolution of the term. *The TQM Magazine*, 10(5), 378–386.
- Melé, D., Argandoña, A. y Sanchez-Runde, C. (2011). Facing the crisis: Toward a new humanistic synthesis for business. *Journal of Business Ethics*, 99(1), 1–4.
- Melián Alzola, L. y Padrón Robaina, V. (2006). La calidad percibida en el comercio electrónico B2C: El rol de las expectativas y las medidas de la importancia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(1), 125–142.
- Mendoza Hernández, V., Pico González, B. y Aquihuatl, E. (2013). Human approach in the quality management system of manufacturing SMEs in Mexico. *Contaduría y Administración*, 58(2), 113–133.
- Mihí Ramírez, A. (2008). Un análisis de la gestión de la calidad total y de la gestión del conocimiento como fuente de ventajas competitivas. *Universidad & Empresa*, 7(14), 163–177.
- Molina Azorín, J. F., Claver Cortés, E., Pereira Moliner, J. y Tarí Guilló, J. J. (2009). Gestión de la calidad y medioambiental y rendimiento empresarial: un análisis de los hoteles españoles. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 18(2), 63–78.
- Morelos Gómez, J., Fontalvo, T. J. y Vergara, J. C. (2013). Incidencia de la certificación ISO 9001 en los indicadores de productividad y utilidad financiera de empresas de la zona industrial de Mamonal en Cartagena. *Estudios Gerenciales*, 29, 99–109.
- Morillo Moreno, M. D. C., Morillo Moreno, M. C., Olivo, R. y Douglas, E. (2011). Medición de la calidad del servicio en las instituciones financieras a través de la escala de Servqual. *Contaduría y Administración*, 234, 101–130.
- Nava Carballido, V. M. y Rivas Tovar, L. A. (2008). Desempeño de las organizaciones mexicanas certificadas en la norma ISO 9001: 2000. *Estudios Gerenciales*, 24(108), 107–128.
- Osorio Gómez, J. C., Díaz Mosquera, E. y Garro Astullido, K. (2010). Modelo multicriterio para determinar el beneficio derivado de la implementación de un sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001: 2000. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 53(3), 119–127.
- Parra, C., Villa, V. y Restrepo, J. (2009). Gestión de la calidad con el modelo EFQM en 10 PyMEs metal mecánicas de Medellín. *Revista EIA*, 11, 9–19.
- Quintero, N. y Ávila Urdaneta, M. (2006). Calidad del servicio en la gestión municipal de la costa oriental del lago de Maracaibo, periodo 1998–2000. Caso: aseo urbano y domiciliario. *Formación Gerencial*, 5(1), 59–83.
- Revuelto-Taboada, L., Caner-Giner, T. y Balbastre-Benavent, F. (2011). Quality tools and techniques, EFQM experience and strategy formation. Is there any relationship? The particular case of Spanish service firms. *INNOVAR*, 21(42), 25–40.
- Roldán, J., Leal-Rodríguez, A. y Leal, A. (2012). The influence of organizational culture on the Total Quality Management programme performance. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 18, 183–189.
- Rossiter, J. (2007). Toward a valid measure of e-retailing services quality. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 2(3), 26–48.
- Ruiz Molina, M. (2008). Calidad de servicio logístico e intensidad tecnológica en el comercio minorista. *Universia Business Review*, 20, 84–99.
- Ruiz-Torres, A. J., Penkova, S. y Villafaña-Rodríguez, C. (2012). Evaluación y clasificación de revistas arbitradas en el área de administración de empresas publicadas en español. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 51, 48–64.
- Sáez, A., Machado, E. y Godoy, E. (2011). Calidad del servicio público de aseo urbano. Caso: municipio Maracaibo. *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(56), 622–639.
- Salaheldin, S. I. (2009). Critical success factors for TQM implementation and their impact on performance of SMEs. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 58(3), 215–237.
- Salazar Llamarte, C., Clemenza, C. y Salazar Velásquez, O. (2009). Calidad de servicio en la gestión organizacional de las maestrías en gerencia de la región Zuliana. *Formación Gerencial*, 8(1), 33–50.
- Salcedo, I. y Romero, J. (2006). Cultura organizacional de gestión de la calidad en una empresa del Estado Venezolano. *Revista Venezolana de Gerencia*, 11(33), 83–104.
- Saiz Álvares, J. y Olalla Caballero, B. (2010). Gestión del conocimiento y sistemas de calidad en los clusters de empresas familiares. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (68), 70–85.
- Sansalvador Sellés, M. y Caverio Rubio, J. (2005). El coste total de la calidad en organizaciones ISO 9000: un estudio empírico. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 34(127), 899–924.
- Santos Vijande, M. y Álvarez González, L. (2007a). Gestión de la calidad de acuerdos con el modelo EFQM: evidencias sobre sus efectivos en el rendimiento empresarial. *Universia Business Review*, 13, 76–89.
- Santos Vijande, M. y Álvarez González, L. (2007b). Sistemas de gestión y desarrollo del marketing en las organizaciones: efectos de la calidad total según el modelo EFQM de excelencia. *Revista Española de Investigación de Marketing ESIC*, 11(2), 37–64.
- Santos Vijande, M. y Álvarez González, L. (2008). Efectos de la gestión de calidad total en la transformación en la Innovación Tecnológica y Administrativa. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 37, 33–65.
- Serrano Bedía, A., López Fernández, C. y García Piqueres, G. (2007). Gestión de la calidad en servicios: una revisión desde la perspectiva del management. *Cuadernos de Gestión*, 7(1), 31–47.
- Servera Francés, D., Gil Saura, I. y Fuentes Blasco, M. (2009). La influencia de la calidad de servicio logístico en la lealtad: Un análisis del papel moderador de las TIC. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 15(3), 33–54.
- Sila, I. y Ebrahimipour, M. (2002). An investigation of the total quality management survey based research published between 1989 and 2000: A literature review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 19(7), 902–970.
- Sousa, R. y Voss, C. A. (2002). Quality management re-visited: A reflective review and agenda for future research. *Journal of Operations Management*, 20(1), 91–109.
- Suárez Barraza, M. y Miguel Dávila, J. (2009). En la búsqueda de un espacio de sostenibilidad: un estudio empírico de la aplicación de la mejora continua de procesos en ayuntamientos españoles. *Revista INNOVAR*, 19(35), 47–64.
- Suárez Barraza, M. y Miguel Dávila, J. (2011). Implementación del Kaizen en México: un estudio exploratorio de una aproximación gerencial japonesa en el contexto latinoamericano. *Revista INNOVAR*, 21(41), 19–37.
- Tamayo Arias, J., Higuera, J. C. y Castrillón, O. D. (2010). Funcionalidades del comercio colaborativo en las empresas logísticas y su decisión de tercerización. *Cuadernos de Administración*, 23(41), 81–105.
- Tari Guilló, J. y Pereira Moliner, J. (2012). Calidad y rentabilidad. Análisis del certificado Q en las cadenas hoteleras. *Universia Business Review*, 34, 52–67.
- Torres Fragoso, J. (2011). Posibilidades, logros y desafíos en la implementación de modelos de calidad en los gobiernos latinoamericanos. *Estudios Gerenciales*, 27(119), 33–57.
- Torres Moraga, E. (2010). Escala propuesta para medir la calidad del servicio de los cines. *INNOVAR*, 20(36), 157–171.
- Treacy, M. y Wiersema, F. D. (1997). *The discipline of market leaders: Choose your customers, narrow your focus, dominate your market*. New York: Basic Books.
- Urgal González, B., Diz Comesaña, M. y García Vázquez, J. (2007). Automatización flexible, ingeniería de Diseño y fabricación, gestión de calidad y *empowerment*: evidencia empírica de su contribución a la creación de capacidades estratégicas. *Dirección y Organización*, 33, 35–52.
- Useche, M. y de Oliveira, F. (2009). Calidad del servicio en el sector de alimentos en el municipio de Maracaibo. *Universia Business Review*, 8(16), 150–171.
- Vargas Hernández, J., Zazueta Félix, M. y Guerra García, E. (2011). Un modelo para medir la calidad en el servicio en una empresa local de pizza en Los Mochis, Sinaloa. *Gestión Joven*, (6), 1–12.

- Vasconcelos Vásquez, K., Balbastre Benavent, F. y Redondo Cano, A. (2011). La certificación de sostenibilidad turística (CST): facilita la certificación ISO 9000: El caso del HPL. *Ciencias Económicas*, 29(1), 601–625.
- Viera Castillo, D., Hicil, M. R. y Orozco, A. V. (2006). Validación de un instrumento de medición de la calidad del servicio bancario en Internet. *Horizontes Empresariales*, 6(2), 31–48.
- Vilar Hernández, J., Velasco Gámez, M. y Puentes Poyatos, R. (2009). Efectos de la implementación de un sistema de gestión de la calidad en el proceso de elaboración de aceite de oliva: un estudio internacional. *Agroalimentaria*, 15(29), 69–86.
- Young, R. y Esqueda, P. (2009). Vulnerabilidades de la cadena de suministros: consideraciones para el caso de Latinoamérica. *Revista Latinoamericana de Administración*, 34, 63–78.



ELSEVIER

ESTUDIOS GERENCIALES

www.elsevier.es/estudios_gerenciales



Artículo

Tendencias en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la negociación internacional



Jose Alejandro Cano* y Jose Jaime Baena

Profesor Investigador, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Medellín, Medellín, Colombia

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 3 de agosto de 2014

Aceptado el 19 de marzo de 2015

On-line el 29 de mayo de 2015

Códigos JEL:

L86

M15

M16

Palabras clave:

Tecnologías de información y comunicación

Negociación internacional

Internacionalización

Fases

Empresas

RESUMEN

Este artículo identifica las principales tecnologías de información y comunicación (TIC) que se utilizan en el proceso de negociación internacional, clasificándolas por etapas y funcionalidad. Para esto se realizó una revisión de la literatura en bases de datos reconocidas y de alto impacto, con lo cual se construyó una propuesta de etapas en las que se divide el proceso de negociación internacional y una caracterización de las TIC teniendo en cuenta elementos como funcionalidad, herramientas comerciales, complejidad de uso y alcance, entre otros. Se concluye que existe una gran variedad de TIC que apoyan las etapas de la negociación internacional, brindando diversas soluciones a las necesidades específicas de cada empresa respecto al manejo de la información y comunicación.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Trends in the use of information and communication technologies for international negotiation

ABSTRACT

This article identifies key information and communication technologies (ICT) used in the international negotiation process, classifying them by phases and functionality. A literature review was conducted in recognized and high impact databases, building with this information a proposal of phases for the international negotiation process, and characterizing ICT by elements such as functionality, business tools, complexity and scope of use, among others. We conclude that there is a wide range of ICT to support the stages of international negotiations, offering various solutions to the specific needs of each company regarding to the management of information and communication.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

L86

M15

M16

Keywords:

Information and communication technologies

International negotiation

Internationalization

Phases

Enterprise

* Autor para correspondencia. Calle 4 # 18-55 Int. 1006, Medellín, Colombia.

Correo electrónico: jacano@udem.edu.co (J.A. Cano).

Tendências no uso das tecnologias de informação e comunicação para a negociação internacional

R E S U M O

Classificações JEL:

L86
M15
M16

Palavras-chave:

Tecnologias de informação e comunicação
Negociação internacional
Internacionalização
Fases
Empresas

Este artigo identifica as principais tecnologias de informação e comunicação (TIC) que se utilizam no processo de negociação internacional, classificando-as por etapas e funcionalidade. Para isto realizou-se uma revisão da literatura em bases de dados reconhecidas e de alto impacto, com o qual se construiu uma proposta de etapas nas que se divide o processo de negociação internacional e uma caracterização das TIC tendo em conta elementos como funcionalidade, ferramentas comerciais, complexidade de uso e alcance, entre outros. Conclui-se que existe uma grande variedade de TIC que apoiam as etapas da negociação internacional, proporcionando diversas soluções às necessidades específicas de cada empresa em relação ao uso da informação e comunicação.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

La negociación internacional resulta determinante para el comportamiento de la economía mundial debido a que una gran cantidad de empresas venden su producción a países extranjeros y compran sus provisiones de estos, por lo cual una empresa que opera internacionalmente debe realizar operaciones de importación y/o exportación, las cuales difieren de forma significativa de la manera tradicional de hacer negocios a nivel local (Daniels, Radebaug y Sullivan, 2004).

Con el paso de los años, la implementación de tecnologías de información y comunicación (TIC) en las empresas ha generado el desarrollo de un nuevo paradigma organizacional, y es ahí precisamente donde radica la importancia de estas herramientas, que cada vez inciden en un mejor funcionamiento de las empresas al emplear prácticas de planificación y mejoramiento de procesos, los cuales sucesivamente afectan el rendimiento operativo organizacional (Kleinschmidt, de Brentani y Salomo, 2007).

También se destaca cómo las empresas que han logrado internacionalizarse requieren herramientas que soporten este tipo de procesos de intercambio comercial, dadas las diferencias significativas entre las partes, asociadas al idioma, distancias, marcos legislativos, culturas, monedas, geografía, entre otros aspectos (Gómez y Martínez, 2003). Las TIC en el proceso de negociación internacional ofrecen otros beneficios tales como aumentar la eficiencia a través del ahorro en tiempos totales del proceso y ahorros en gastos de desplazamiento. De igual forma, ofrecen un aumento de la eficacia al reducir malentendidos durante la negociación, brindar soporte en la toma de decisiones, manejar diferentes niveles de formalismo y formas de contactar la contraparte. Adicional a esto, las TIC facilitan la construcción de relaciones, la gestión de información y el planteamiento de alternativas de negociación (Baena y Cano, 2014).

Debido a la importancia que tiene el uso de las TIC en la negociación internacional, esto ha hecho que el tema sea objeto de estudio de múltiples autores, los cuales han presentado investigaciones que se enfatizan en un grupo delimitado de TIC, como el caso de Thompson y Nadler (2002), Morris, Nadler y Kurtzberg (2002) y Papastathopoulou y Avlonitis (2009), que se enfocan en el correo electrónico, teléfono y fax; Narasipuram (2008), por su parte, estudia sistemas para la construcción de escenarios y toma de decisiones, mientras que Johnson y Cooper (2009a) y Bilos y Kelic (2012) se concentran en la mensajería instantánea y las redes sociales; respecto a Kersten y Lai (2007), estos autores investigan sobre sistemas de soporte a la negociación, o *negotiation support systems* (NSS), y sistemas de negociación electrónica, o *electronic negotiation systems* (ENS).

Uno de los trabajos que más se ha aproximado en abarcar un rango más amplio de TIC para la negociación internacional es el caso de Low y Ang (2011), quienes estudian tecnologías como correo electrónico, teléfono, fax, sistemas de toma de decisiones, mensajería instantánea, redes sociales, NSS y videoconferencia; sin embargo, en su trabajo hace falta una mejor estructura en la caracterización de dichas tecnologías, y abarcar otras TIC que son importantes en el proceso de negociación internacional. En otros campos del conocimiento, autores como Correa, Gómez y Cano (2010) logran realizar una caracterización estructurada y uniforme de las TIC para la gestión de almacenes.

Debido a esto, el presente artículo tiene como objetivo identificar, a través de una revisión de la literatura, las diferentes TIC que pueden complementar y mejorar las fases o etapas del proceso de negociación internacional. Partiendo entonces de esta lógica, en el apartado metodológico se presentan las fuentes de información consultadas para identificar artículos, que por su contenido y pertinencia permitieron una mejor comprensión del aporte que ofrece cada una de las TIC a la negociación internacional. Luego, en el marco teórico se describe primero la influencia de las TIC en el proceso de negociación internacional, presentando las diferentes etapas o fases que se requieren para llevar a cabo este proceso, contrastando trabajos importantes de diversos autores (Lim y Murnighan, 1994; Kersten y Lo, 2001; Kersten, 2003; Braun et al., 2006) que en los últimos años han investigado en este campo. De esta forma se generan esquemas y tablas para facilitar la descripción de las etapas de la negociación internacional y explicar así beneficios, utilidades y formas de aplicar las TIC en dicho proceso. Posterior a esto, en la segunda parte del marco teórico se profundiza en la importancia de las TIC en el proceso de negociación internacional.

Como resultado del análisis de la información recolectada en la revisión de literatura, se realiza una caracterización de las TIC que se consideran útiles en la negociación internacional, resaltando aspectos importantes como funcionalidad, nombre de herramientas comerciales, etapas de la negociación en las que son útiles, complejidad de manejo, tipo de comunicación que ofrecen, tipo de información a gestionar e intercambiar, grado de especialidad y autores que han investigado respecto al tema.

En la parte final del artículo se presentan las conclusiones y líneas de trabajo futuras que se obtienen como consecuencia de la investigación llevada a cabo.

2. Metodología

Para plantear el problema de la investigación que trata este artículo se llevó a cabo una búsqueda de información académica

consultando principalmente bases de datos de alto reconocimiento e impacto académico como ISI, SCOPUS, ScienceDirect y EBSCO, combinando campos de búsqueda con conceptos como TIC, tecnologías de información, telecomunicaciones, negociación internacional, internacionalización, etapas y fases de la negociación, negociaciones electrónicas, entre otros, los cuales se utilizaron tanto en inglés como en español.

Posteriormente, con los resultados de las diferentes búsquedas que se realizaron combinando los conceptos mencionados anteriormente, se verificó que los artículos efectivamente abordaran la temática de TIC en los procesos de negociación internacional. Una vez verificados los artículos, se crearon fichas bibliográficas que permitieron identificar que no existen caracterizaciones profundas sobre las TIC que apoyan el proceso de negociación internacional. Igualmente se reconoció que existen diversas opiniones sobre la cantidad y cobertura de las etapas de este proceso, lo cual permitió plantear como objetivo de la investigación caracterizar las TIC que se utilizan en el proceso de negociación internacional, clasificándolas por funcionalidad y etapas del proceso en las cuales se utilizan.

Por lo tanto, con la estructuración de las investigaciones y trabajos realizados por distintos autores sobre las TIC que se aplican en la negociación internacional, se elaboró un análisis histórico en donde son identificados aquellos autores con mayor número de publicaciones sobre este tema, además de los periodos con mayor cantidad de publicaciones al respecto. Luego se generó una propuesta para dividir el proceso de negociación en 3 etapas específicas y así facilitar la asociación de las TIC en cada una de estas; y de igual forma se construyó una caracterización de estas tecnologías, que abarca su funcionalidad, herramientas comerciales, grado de complejidad, tipo de información que permiten gestionar, entre otros aspectos.

3. Marco teórico

Dentro del marco teórico se abordará la influencia de las TIC en las etapas del proceso de negociación internacional, y posteriormente se abarcará el tema de la importancia de las TIC en este proceso, generando así el sustento teórico para luego profundizar en la caracterización de estas tecnologías.

3.1. La influencia de las TIC en las etapas y fases de la negociación internacional

Dentro de las operaciones de intercambio comercial a nivel internacional se destaca el caso de la compraventa internacional, que, según Gómez y Martínez (2003), se entiende como aquella operación mercantil por la que una de las partes que interviene como exportador se obliga a transmitir cualquier tipo de bien o servicio a un importador, el cual tiene la responsabilidad de pagar una cantidad de dinero puntual, todo ello considerando que este intercambio puede llevarse a cabo bajo diferencias significativas asociadas al idioma, marcos legislativos, usos y costumbres, monedas, geografía y aduanas; por lo cual resulta clave planificar lo mejor posible todo este proceso de negociación.

Siguiendo la lógica anterior, es preciso hacer énfasis en torno a los procesos y a los pasos a seguir en una negociación, los cuales pueden variar dada la multiplicidad de elementos que pueden surgir durante una importación y/o exportación. Por lo tanto, se puede explicar el proceso de negociación desde algunos trabajos como el llevado a cabo por Lim y Murnighan (1994), en cuyo caso se analizan las fases de la negociación internacional desde la lógica de discusión de precios y en función del tiempo, proponiendo 4 fases: propuesta, mensaje, concesión y acuerdo.

Se pueden mencionar también los aportes de Kersten y Lo (2001), quienes inicialmente trabajaron la negociación desde la

combinación de software y TIC, todo ello describiendo la negociación a través de 3 fases: pre-negociación, conducta de la negociación y arreglos posteriores. Luego, Kersten (2003) tendió a resumir en 4 etapas el proceso de la negociación: primero, preparación y búsqueda del conocimiento; segundo, negociación; tercero, acuerdo y arreglos posteriores, y cuarto, integración de aprendizajes de la negociación. Cabe destacar que los aportes de Kersten y Lo (2001) y de Kersten (2003) incluyen variables como el número, características y roles de los participantes, entre otras, las cuales, en términos generales, pueden hacer más compleja toda la negociación internacional.

De forma similar, Braun et al. (2006) establecen que la negociación puede entenderse a partir de 5 fases: planificación, ajustes de la agenda y exploración del entorno, intercambio de las ofertas y argumentos, alcance del acuerdo, y conclusión de la negociación. En consecuencia de lo anterior, Kersten y Lai (2010) proponen dividir el proceso de negociación en 6 etapas: planificación, exploración, intercambio, acuerdo, conclusión y evaluación.

En la tabla 1 se presentan las fases propuestas desde la perspectiva de los diferentes autores, donde cada uno expone una forma de entender el complejo proceso de negociación internacional, el cual incluye actividades de discusión de precios o *bargaining*. En estas actividades se confrontan valores y diferencias culturales, además de elementos asociados a la conducta y comportamiento general de los negociadores, con el fin de llegar a un acuerdo o consenso (Dabholkar, Johnston y Cathey, 1994). Respecto a la discusión de precios y condiciones de contratación, esta se puede identificar como una operación fundamental para configurar acuerdos, definir las fases de una negociación y establecer su duración, dependiendo de las concesiones y las solicitudes llevadas a cabo por las partes en dicha operación (Lim y Murnighan, 1994; Kersten y Lo, 2001; Kersten, 2003; Braun et al., 2006).

No obstante, para efectos prácticos, a partir de las etapas mencionadas en la tabla 1, en este artículo se propone sintetizar el proceso en 3 etapas: la preparación, el diálogo y el cierre. Estas etapas denotan con mayor simplicidad la función propia de la negociación internacional, recopilando y contrastando algunas etapas propuestas por otros autores, tal como se muestra en la figura 1, y facilitando de esta forma la identificación, elección y asignación de las TIC para la negociación internacional, lo cual busca mejorar el desempeño de los procesos empresariales (Aguilar, Bustamante y Cano, 2013).

En este sentido, es posible destacar que dentro de cada una de las 3 etapas de negociación internacional propuestas anteriormente se abarcan las actividades y operaciones de todo el proceso de negociación internacional, resaltando allí la simplicidad y la facilidad de comprensión del proceso. Respecto a esto, la figura 2 representa las fases propuestas para el proceso de negociación internacional, en donde se resalta que este inicia con la etapa de preparación, al identificar la necesidad de vender o comprar un producto en el exterior. En esta etapa, las empresas que exportan y/o importan deberán rastrear una contraparte potencial además de definir cuáles serán sus objetivos, intereses y prioridades, y planear de mejor forma todo el proceso, ya que pueden existir factores como el tiempo, la cultura, las posiciones y los intereses, entre otros, que afecten la dinámica de la negociación (Ching, Ma y Manove, 1993).

Una vez se tienen los elementos mencionados en la etapa de preparación se entra en la siguiente etapa de la negociación que es el diálogo, donde se puede generar varias veces un intercambio de propuestas dependiendo de la discusión de precios y condiciones de contratación en la negociación. Este intercambio de propuestas se realiza hasta el punto en el cual exista suficiente información y claridad entre las partes respecto a parámetros y condiciones de negociación tales como la descripción, las características técnicas y la cantidad del producto, los tiempos de entrega, las capacidades

Tabla 1
División del proceso de la negociación internacional en fases

Autores		Etapas			
Lim y Murnighan (1994)	Propuesta	Mensaje	Concesión	Acuerdo	
Kersten y Lo (2001)	Pre-negociación	Conducta de la negociación	Arreglos posteriores		
Kersten (2003)	Preparación	Negociación	Acuerdo y arreglos posteriores	Integración de aprendizajes	
Braun et al. (2006)	Planificación	Ajustes y exploración	Intercambio	Acuerdo	Conclusión
Kersten y Lai (2010)	Planificación	Exploración	Intercambio	Acuerdo	Evaluación

Fuente: elaboración propia.

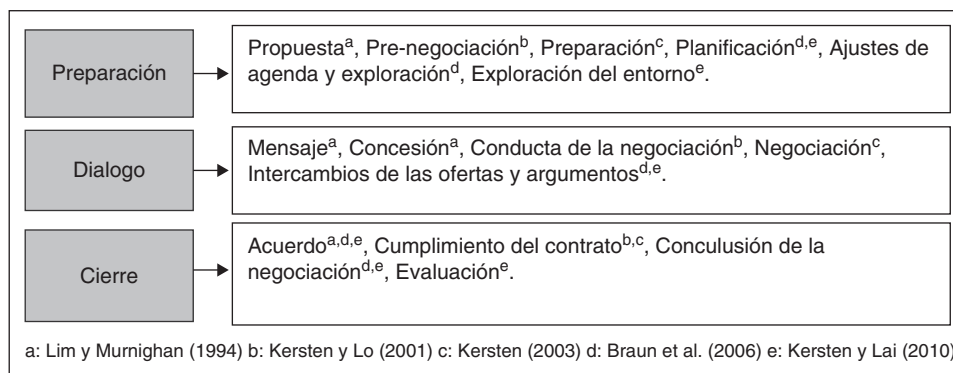


Figura 1. Proceso de negociación internacional y aportes según la literatura.
Fuente: elaboración propia.

empresariales, logísticas y comerciales de ambas partes, los controles de calidad, los precios, las formas de pago, el cubrimiento de riesgos, los términos de negociación, las garantías y el soporte técnico, entre otras, con lo cual se puede acceder a la última etapa de la negociación.

En el momento en que se requiera más información de la contraparte o de las condiciones y parámetros que se están negociando se recurrirá de nuevo a la etapa de preparación (Dabholkar et al., 1994), para luego intercambiar de nuevo información, generar comunicaciones y discusiones de precios que permitan llegar a un consenso, siendo factores determinantes la regulación de la comunicación, la flexibilidad de los diálogos y el intercambio de posiciones para lograr éxito en la negociación (Drake, 2001; Maudet, 2003). Como aclaración, generalmente la etapa de diálogo comienza al terminar la etapa de preparación, pero en algunos casos el proceso de negociación podría iniciarse en la etapa de diálogo cuando el proveedor/cliente internacional es quien busca a la empresa.

La última etapa de la negociación es el cierre, donde las partes, luego de emplear diversas estrategias y habilidades, además de emplear TIC asociadas a Internet que facilitan la ejecución de transacciones (Stavrovski, 2004; Bosch, Wacker y Mandl, 2008), encuentran puntos en común y formalizan una relación comercial

por medio de un contrato, llegando al fin del proceso de negociación.

Igualmente es importante agregar que las etapas del proceso de negociación internacional pueden desarrollarse haciendo uso de TIC con una intensidad y frecuencia que dependerá de las necesidades y preferencias de la organización. No obstante, es relevante señalar que, según Cano y Baena (2013), este tipo de herramientas mejoran considerablemente las relaciones comerciales de las organizaciones que realizan procesos de importación y/o exportación.

En la tabla 2 se presenta con mayor profundidad la descripción de cada una de las fases o etapas del proceso de negociación internacional, especificando los alcances, las actividades y las operaciones, y la función principal de las TIC en cada una de estas.

Se debe aclarar que para el caso de aquellas empresas que realizan operaciones de comercio exterior rutinarias con clientes y/o proveedores actuales no se requiere acudir a una negociación internacional, debido a que las condiciones para realizar las transacciones e intercambios comerciales ya se acordaron a través de un proceso previo. No obstante, una vez que se requiera cambiar algún parámetro o condición en la compraventa de productos, se deberá acudir nuevamente a las etapas de preparación, diálogo y cierre para modificar los contratos y acuerdos comerciales que se tienen vigentes con la contraparte.

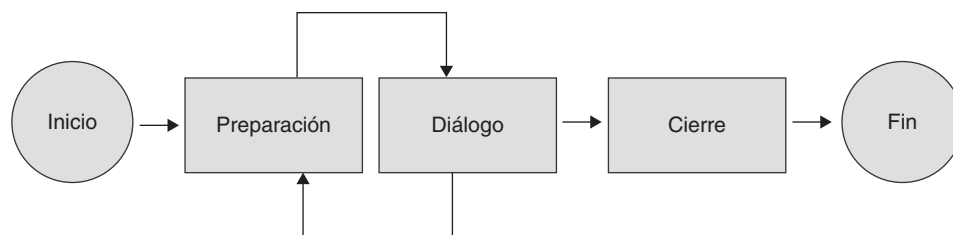


Figura 2. Proceso de negociación internacional.
Fuente: elaboración propia.

Tabla 2
Etapas del proceso de negociación internacional

	Alcance	Actividades y operaciones	Función principal de las TIC
Preparación	<p>Inicio: comienza luego de identificar las necesidades y requerimientos de compra o venta de un producto en un mercado internacional preestablecido. Puede iniciarse también luego de realizar diálogos con la contraparte para ampliar información, aclarar dudas, realizar comparaciones, consultar argumentos y recomendaciones para mejorar los resultados en la próxima vez que se vuelva a activar la etapa de diálogo</p> <p>Fin: existe suficiente información en fuentes secundarias sobre la contraparte, se hace difícil o imposible acceder a otro tipo de información que pueda brindar directamente la contraparte, se requiere estrictamente de comunicación con la contraparte para avanzar en la negociación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición y procesamiento de información antes de una negociación internacional • Búsqueda de proveedores/clientes internacionales potenciales • Caracterización de las necesidades y condiciones empresariales de los clientes potenciales • Alistamiento de modelos o criterios de evaluación de propuestas comerciales de proveedores internacionales • Selección de proveedores/clientes a través de modelos o criterios de segmentación • Estudio a profundidad del proveedor/cliente seleccionado • Elección del personal y el método ideal para negociar con el proveedor/cliente • Aclaración y búsqueda de información luego de sostener comunicaciones con el proveedor/cliente internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información de acuerdo con unos criterios de búsqueda determinados por el usuario • Acceso a información empresarial dispuesta en diferentes bases de datos y fuentes de divulgación • Segmentar proveedores/clientes bajo diferentes parámetros • Evaluar proveedores de acuerdo a modelos cuantitativos o cualitativos preestablecidos • Creación de escenarios y soluciones adecuadas de acuerdo a condiciones dadas por el usuario • Registro, almacenamiento, procesamiento y recuperación de información ingresada por el usuario
Diálogo	<p>Inicio: necesidad de contactar la contraparte para adquirir o ampliar información que se requiere para comprar/vender un producto a través de un proceso de compraventa internacional</p> <p>Fin: existe suficiente información de las ofertas y demandas para que cada una de las partes se sienta en capacidad de tomar la decisión de realizar un acuerdo comercial. En caso de no existir suficiente información o de tener insatisfacción en el proceso, se recurre a la etapa de preparación o se procede a abandonar el proceso de negociación internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contacto directo, presentación personal o corporativa con el proveedor/cliente internacional para expresar las intenciones de negociación • Análisis de información previo al envío de la propuesta comercial para generar una oferta óptima • Generación de cotizaciones para el comercio internacional • Aclaración de información entre las partes en cuanto a detalles técnicos y financieros de la cotización y oferta comercial • Evaluación de propuestas comerciales por parte del cliente internacional bajo un modelo previamente establecido • Aplicación de prácticas de negociación como la discusión de precios o <i>bargaining</i> • Elaboración, aprobación y envío de órdenes de compra por parte del proveedor hacia el comprador internacional para formalizar el acuerdo comercial • Elaboración, aprobación y firma de contratos, documentos legales y comerciales de compraventa internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación entre las partes de forma sincrónica y asincrónica a través de texto, audio, vídeo • Intercambio de diferentes tipos de documentos • Gestión de información generada en la comunicación con la contraparte • Traducción de textos y audios del idioma original al idioma nativo de cada una de las partes • Creación de escenarios y soluciones adecuadas de acuerdo a la información obtenida de la contraparte, de forma que soporten la toma de decisiones • Automatización en el cálculo de precios, registro de información, entre otras
Cierre	<p>Inicio: acuerdo de términos y condiciones de la compraventa internacional por parte del comprador y vendedor</p> <p>Fin: firma de contrato o acuerdo comercial, generación de factura o documento legal que formalice el acuerdo y compromiso comercial entre las partes. Desde este punto comienza una relación comercial entre proveedor y cliente, dando pie a las actividades de comercio y logística internacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración, aprobación y firma de contratos, documentos legales y comerciales de compraventa internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicación entre las partes de forma sincrónica y asincrónica a través de texto, audio y vídeo • Digitalización e intercambio de documentos de diferente tipo entre las partes • Registro, almacenamiento, procesamiento y recuperación de información generada en el cierre de la negociación

Fuente: elaboración propia.

Según lo visto en la tabla 2, las etapas del proceso de negociación internacional pueden desempeñarse con el apoyo de TIC, por lo cual se hace relevante destacar la importancia de las TIC en dicho proceso, y resaltar el papel que estas juegan para mejorar su eficiencia y eficacia.

3.2. Importancia de las TIC en la negociación internacional

Las TIC han cambiado drásticamente la forma de llevar a cabo los negocios; es por ello que las actividades empresariales han tendido progresivamente a ser desarrolladas en línea gracias al uso de Internet. Esto lleva a que las nuevas teorías y modelos para la negociación se ejecuten bajo un entorno *on-line*, encontrándose herramientas informáticas y de comunicación cada vez más especializadas e idóneas para optimizar las operaciones de intercambios entre las empresas a nivel internacional (Yoo, Kwon, Kim, Shang y Lee, 2007). En un proceso de negociación internacional se pueden emplear TIC para soportar las etapas que se presentan en este, satisfaciendo las necesidades de las partes de forma eficiente y eficaz. De hecho, existen distintas TIC que influyen en la negociación internacional y que

se especializan de acuerdo con el nivel de servicio esperado por las partes, generándose así un modelo de gestión determinante para el intercambio de bienes y servicios a nivel internacional (Karhunen, Eerola y Jäntti, 2007).

En efecto, dentro del campo de la negociación y de los intercambios comerciales se han logrado avances significativos promovidos por uso de Internet y sus servicios conexos, en donde se generan modelos de negocio conocidos como negocios electrónicos o *e-business*, y el comercio electrónico o *e-commerce*, en cuyo caso se planifican y desarrollan estrategias para los intercambios y se definen las condiciones operativas de la transacción. Así las empresas pueden comprar y vender productos además de participar en una cadena de suministro dedicada a la compra, planificación y programación, logrando en algunos casos la automatización de los intercambios entre cliente y proveedor (Su et al., 2001).

Igualmente, en un proceso de negociación las variables son tan diversas que es imprescindible disminuir la incertidumbre, por lo cual cada vez es más común emplear TIC especializadas con un enfoque de toma de decisiones multicriterio para analizar aspectos propios de la preparación de la negociación (Chen y Huang,

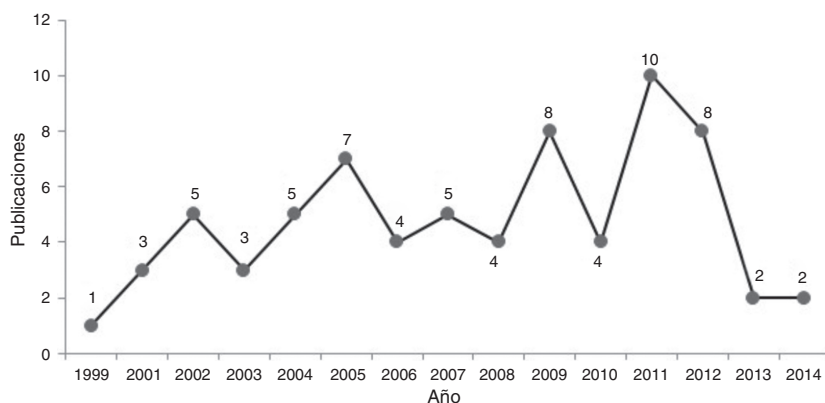


Figura 3. Número de publicaciones por año de TIC y negociación internacional.

Fuente: elaboración propia.

2007; Kersten y Lai, 2007). Esta implementación de TIC en el proceso de negociación internacional ha propiciado la aparición del concepto de organización virtual, debido a la capacidad de llevar a cabo transacciones sin importar la distancia o la ubicación geográfica; por lo tanto, el desarrollo de todo este modelo constituye un interesante modo de cumplir a cabalidad las peticiones de clientes o proveedores al obtenerse un ahorro en costos y tiempos operativos y administrativos (Nami y Malekpour, 2008).

Se deduce entonces que existe una multiplicidad de TIC, siendo las más importantes las relacionadas con Internet, que asimismo se utilizan para direccionar las estrategias empresariales a partir de la gestión eficiente de información y comunicaciones, lo cual deriva en efectos positivos dentro de las fases de negociación. Igualmente, el desarrollo de TIC para la negociación internacional dinamiza notablemente los intercambios, y su uso incide en el aprendizaje organizacional a través de la creación y el conocimiento de modelos de gestión que finalmente brindan automatización empresarial y traen consigo altos niveles de satisfacción (Su et al., 2001; Lopez-Nicolas y Soto-Acosta, 2010).

4. Caracterización de las TIC en la negociación internacional

Con la información obtenida en la búsqueda de literatura sobre TIC en el proceso de negociación internacional se procedió a analizar la diversidad de trabajos que han sido publicados alrededor de este tema, de los cuales se tuvieron en cuenta un total de 70 publicaciones. En la figura 3 se observa que en los años 2011, 2012 y 2009 es donde se registra el número más alto de publicaciones, con un total de 10, 8 y 8 trabajos, respectivamente. Con esta información también se evidencia que del total de trabajos revisados para la caracterización de TIC en la negociación internacional, el 76% de trabajos se publicaron en la última década, es decir, entre los años 2005 y 2014.

En los 70 trabajos analizados se identificaron un total de 166 autores, de los cuales solo 5 de ellos cuentan con 2 o más publicaciones. Esta información se presenta en la tabla 3, donde se resalta que el autor con mayor número de publicaciones tenidas en cuenta en esta investigación es Kersten, quien ha enfocado sus trabajos principalmente en sistemas NSS y ENS.

Con los trabajos analizados se procedió a la creación de un listado de TIC para la negociación internacional, el cual para cada tecnología describe su funcionalidad principal, herramientas comerciales y los autores relacionados encontrados en la revisión de literatura. Luego se categorizó el total de TIC según su enfoque funcional en comunicación, en información y en comunicación e información, tal como se muestra en las tablas 4-6.

Es de notar que en la tablas 4-6 se presenta una amplia lista de TIC que se pueden utilizar para apoyar el proceso de negociación internacional, teniendo en cada TIC una opción diferente para procesar información, comunicarse con la contraparte o realizar ambas actividades según la necesidad que surja en una negociación internacional.

De igual forma, se aclara que, tal como se muestra en la tablas 4 y 6, muchas de estas tecnologías requieren que las partes que participan en la negociación (comprador y vendedor) tengan acceso y uso de una misma tecnología para facilitar que las señales e información que parten del emisor puedan recibirse por parte del receptor. Esto se hace más evidente y explícito para TIC tales como mensajería instantánea, correo electrónico, almacenamiento en la nube, videoconferencia y *e-procurement*. En el caso del teléfono, telefonía móvil y VOIP, se puede hablar de una compatibilidad entre dichas tecnologías debido a que una comunicación iniciada por teléfono puede ser captada por parte del receptor con tecnología VOIP, y viceversa. En el caso de blogs y foros, portales y aplicaciones web de empresas, portales y directorios electrónicos especializados, y redes sociales no es estrictamente necesario que quien vaya a recibir la información requiera tener estas tecnologías, ya que en la mayoría de los casos basta contar con acceso a un navegador de Internet y conexión a la web. Así mismo, para sistemas como los NSS y ENS, en ocasiones no se requiere que ambas partes en la negociación tengan estas tecnologías, con lo cual una de las partes, al tener un sistema de intercambio electrónico de datos o *electronic data interchange* (EDI), correo electrónico, mensajería instantánea y videoconferencia, puede suministrar información valiosa y suficiente hacia la parte que utilice sistemas NSS y ENS.

Como complemento a la información anterior, la tabla 7 presenta para las TIC enfocadas en comunicación e información una descripción de la complejidad, formalidad en la comunicación, tipo de comunicación y tipo de información que permiten gestionar. Respecto a las TIC enfocadas en gestión de información, la tabla 8 muestra una descripción respecto a la complejidad y el tipo de información que permiten gestionar estas tecnologías.

Las tablas 7 y 8 muestran el amplio espectro que ofrecen las TIC a quienes dirigen y operan procesos de negociación internacional, con lo cual, según el nivel de conocimiento tecnológico de las partes involucradas, el grado de formalidad deseado, el ambiente cultural donde se desenvuelve la negociación y otros aspectos, se pueden elegir diferentes combinaciones de herramientas que den respuesta a una operación y tarea específica de negociación, ya sea que se requiera una comunicación sincrónica o asincrónica, una comunicación de alta, media o baja formalidad, una complejidad alta, media o baja en su uso y alcance, y un manejo e intercambio de información en texto, imagen, audio y/o vídeo.

Tabla 3
Autores con mayor número de publicaciones

Autor	Número de trabajos	Trabajos
Kersten	7	Kersten y Noronha, 1999; Kersten y Lo, 2001; Kersten, 2003; Kersten, 2004; Braun et al., 2006; Kersten y Lai, 2007; Kersten y Lai, 2010
Civanlar	2	Civanlar, Ozkasap y Celebi, 2005; Akkus, Ozkasap y Civanlar, 2011
Lai	2	Kersten y Lai, 2007; Kersten y Lai, 2010
Nadler	2	Morris et al., 2002; Thompson y Nadler, 2002
Ozkasap	2	Civanlar et al., 2005; Akkus et al., 2011

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4
TIC para la negociación internacional con enfoque en comunicación

	Funcionalidad en la negociación internacional	Herramientas comerciales	Autores relacionados
Blogs y foros	Publicar en forma cronológica información empresarial, comentarios, opiniones y discusiones de usuarios respecto a un tema determinado. Permite la recolección de información empresarial básica y pública	Blogs: WordPress, Blogger, Tumblr, Medium, Google+. Foros: PhpBB, MyBB, vBulletin, IP Board, Burning Board	Chen, Liu y Chiu, 2011
Portales y aplicaciones web de empresas	Divulgar y consultar públicamente información empresarial básica de posibles proveedores/clientes internacionales, tal como catálogo de productos y servicios, información de contacto, experiencia, clientes actuales, entre otras	Joomla, Wordpress, Wix, Php, Html, Java, Css	Thorleuchter, van den Poel y Prinzie, 2012; Cairó, Rivera-illingworth, Hernández y Olarte, 2012
Directorios electrónicos especializados	Agrupar empresas a través de buscadores especializados en sectores empresariales, de las cuales se muestra información de contacto básica y pública para el reconocimiento de posibles proveedores/clientes internacionales	Alibaba.com, Páginas amarillas, Manta.com, Indiamart.com, Made-in-china.com, Tradett.com, Eplaza.net, Dhgate.com, China.cn, ioffer.com	Timm y Woelk, 2003; Malucelli, Cardoso y Oliveira, 2006; Castro-Schez, Miguel, Vallejo y Lopez-Lopez, 2011
Redes sociales	Centralizar empresas y personas que mantengan actividades, intereses y criterios en común para que se puedan relacionar entre sí en línea. Permite identificar proveedores/clientes internacionales potenciales y su información de contacto	Facebook, Youtube, Twitter, Qzone, MySpace, Zyncro, Kudos, Yammer, LinkedIn	Low y Ang, 2011; Bilos y Kelic, 2012
Mensajería instantánea (IM)	Enviar y recibir mensajes de texto cortos entre 2 o más agentes (negociadores, mediadores, etc.) a través de Internet en tiempo real y en forma privada. Esto permite solicitar y enviar información hacia la contraparte aun cuando el receptor no se encuentre en línea	WhatsApp, Viber, WeChat, Line, Kakao Talk, Tango, Hangouts, Windows Live Messenger, Google Talk, ICQ, Yahoo! Messenger, Facebook Messenger, Skype, QQ	Sokolova y Szpakowicz, 2005; Tang, 2007; Johnson y Cooper, 2009a; Bilos y Kelic, 2012
Correo electrónico	Intercambiar electrónicamente mensajes, solicitudes y documentos digitales requeridos en el proceso de negociación, desde un emisor hacia uno o varios receptores, donde no se requiere que el emisor y receptor estén simultáneamente conectados a Internet	Microsoft Exchange and Outlook, IBM Lotus Notes, Novell GroupWise, Google Apps, Mozilla Thunderbird, Opera Mail, Windows Live Mail, eM Client, Yahoo Zimbra, Cisco WebEx Mail	Thompson y Nadler, 2002; Morris et al., 2002; Ebner et al., 2009; Papastathopoulou y Avlonitis, 2009; Ou, Sia y Hui, 2013
Almacenamiento en la nube	Almacenar, compartir y sincronizar gran variedad y número de documentos digitales, archivos de tamaño de texto, audio, imagen y vídeo de gran tamaño entre las partes, una vez se ha establecido un contacto formal entre estas	Dropbox, Google Drive, SkyDrive, OneDrive, Box, iCloud, SpiderOak, Amazon Cloud Drive, SugarSync, Bitcasa, IDrive, CertainSafe	Buyya, Yeo, Venugopal, Broberg y Brandic, 2009; Lindner, Vaquero, Roderó-Merino y Caceres, 2010; Avram, 2014
Teléfono y telefonía móvil	Comunicar en tiempo real personas que se ubican a largas distancias entre sí a través de sistemas de emisión y recepción de señales de audio. Personalizar la negociación aclarando dudas que en el instante surjan	ATyT, China Mobile, Verizon, Une, Vodafone Group, Telefónica, France Telecom, NTT docomo, Orange, Deutsche Telekom, Sprint Nextel, O2, Telecom Italia	Thompson y Nadler, 2002; Morris et al., 2002; Kira, Nichols y Apperley, 2009; Papastathopoulou y Avlonitis, 2009; Johnson y Cooper, 2009a; Halbe, 2012
Voice Over Internet Protocol (VOIP)	Transmitir datos de voz a través de Internet a una tarifa más económica que la de la telefonía tradicional, con lo cual se lleva a cabo una comunicación en vivo para intercambiar información en la negociación	Avantel, PhonePower, ITP, Cellvoz, VOIP.com, CuentasIP.com, bopcall, mywebcalls.com, PennyTel, CallCentric, Viper Networks	Angerer, 2005; Yovanof y Hazapis, 2008; Krajnovic, 2009; Low y Ang, 2011
Videoconferencia	Permitir la comunicación simultánea entre 2 o más participantes a través de una conversación donde se transmiten datos de audio y vídeo. Con esto se generan dinámicas de trabajo que permiten realizar reuniones, presentación de productos y servicios, capacitaciones, sesiones de negociación, entre otras	WebEx, GoToMeeting, Adobe Connect, ATyT Connect, ooVoo, Yugma, GoToWebinar, Skype, Infinite Conferencing, InterCall	Lim y Ping Yang, 2004; Civanlar et al., 2005; Yovanof y Hazapis, 2008; De Lind van Wijngaarden, Erman, Matthews, Sharp y Sutter, 2010; Akkus et al., 2011

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5
TIC para la negociación internacional con enfoque en gestión de información

	Funcionalidad en la negociación internacional	Herramientas comerciales	Autores relacionados
Sistemas de gestión de proveedores	Evaluar la calidad y el desempeño de proveedores internacionales bajo criterios preestablecidos. Incluye selección, seguimiento y evaluación de desempeño de proveedores internacionales con los cuales se procederá a realizar la etapa de diálogo en diversas ocasiones	SAP SRM, Proclactis, Eeebid, Esize, Zycus Solutions, Procurify, Spend360, Syner Trade, Lettuce, Ivalua Buyer, SupplierSelect, BravoSolutions, BuySpeed, CVM Supplier Central	Wu y Blackhurst, 2009; Hüner, Otto y Österle, 2011
Sistemas de Gestión de Relación con los Clientes (CRM)	Verificar la calidad y el desempeño de clientes internacionales bajo criterios preestablecidos. Incluye selección, seguimiento y evaluación de desempeño de clientes internacionales con los cuales se procederá a realizar la etapa de diálogo en diversas ocasiones	Saleforce.com, InfusionSoft, NetSuite CRM+, OnContact, Salesforce.com, Act, Maximizer CRM, Zoho, Prophet, SalesOutlook CRM, SAP CRM	Low y Ang, 2011; Mousavy, Rad, Bujarpor y Mashali, 2012; Stein, Smith y Stein, 2012
Software para la construcción de escenarios	Analizar la información cuantitativa y cualitativa de la contraparte a través de teoría de juegos, probabilidades, algoritmos de búsquedas de metas, modelamiento de sistemas, con el fin de crear propuestas y contraofertas luego de procesar la información recolectada de la contraparte	Gambit, Game Theory Explorer, Game Plan, Simantics System Dynamics, Simile, Powersim Studio, Analytica, Insight Maker	Narasipuram, 2008; Argoneto y Renna, 2011; Ren, Yang, Bouchlaghem y Anumba, 2011; Li y Sheng, 2011; Lin, Chou, Shiau y Chu, 2013
Sistemas soporte a la decisión (DSS)	Apoyar la toma de decisiones empresariales de forma rápida y flexible a nivel administrativo, operativo y estratégico. Soportar problemas para crear propuestas y contraofertas luego de procesar la información recolectada de la contraparte	Decision Oven, TIBCO Spotfire, Analytica, Assisstum, D-Sight, CoBRA, Decision Explorer, Polar, Savera Systems	Hellerstein, Katircioglu y Surendra, 2005; Narasipuram, 2008; Low y Ang, 2011; Li y Sheng, 2011; VanderMeer, Dutta y Datta, 2012
Planeación de Recursos Empresariales (ERP)	Integrar y centralizar en tiempo real la información de las operaciones y procesos relacionados con la organización y <i>stakeholders</i> , implementando las mejores prácticas empresariales de diferentes procesos	SAP Business One, Oracle JD Edwards, QAD, Sage ERP, Microsoft Dynamics GP, Infor, Epicor ERP, Kronos, Totvs	Jonkers et al., 2004; Metaxiotis, 2009; Hwang, 2014
Hojas de cálculo	Gestionar información numérica y de texto obtenida durante la negociación, ubicándola en celdas para aplicar y automatizar fórmulas, funciones especiales y gráficos en el cálculo de presupuestos, operaciones numéricas y procesamiento general de información	Excel, Lotus, Plan Maker, Ability Office, Corel HomeOffice, Google Docs Spreadsheet, OpenOffice, Zoho Sheet, Resolver One, Gnumeric, Apple Numbers	Campbell, 2005; Kim, Chan y Gupta, 2007; Bradley, 2008
Procesadores de texto	Registrar y consultar información generada en la negociación, a través de documentos digitales escritos utilizando herramientas y funcionalidades para adecuaciones estéticas y dimensionales	Microsoft Word, WordPerfect, TextMaker, Documents to Go, Lotus Word Pro, QuickOffice, OpenOffice Writer, LibreOffice Writer, Google Docs, LyX	Oladapo, 2007; Patrick, Cheng y Sik-Liong, 2011
Digitalización de texto e imágenes	Digitalizar (escanear, indexar y almacenar) documentos físicos que se generan en la negociación tales como contratos, facturas, seguros, licencias, cartas, etc., para ser reconocidos a través de medios de cómputo facilitando su difusión, estructuración, protección y la gestión documental	Software: Capture Pro, QuickScan Pro, Microsoft Office Document Imaging, SimpleOCR, Acrobat X Standard. Scanners: Fujitsu, Canon, Neatdesk, Flip-Pal, Kodak, Xerox, HP, Epson	Millard, 2004; Vilarino y García, 2011; Chen et al., 2012
Traductores online, software de traducción virtuales	Facilitar la fluidez en la comunicación oral y escrita entre partes que utilizan idiomas diferentes a través de la traducción de un idioma extranjero a un idioma nativo simultáneamente o en secuencia, lo cual permite el entendimiento de propuestas y puntos de vista de la contraparte	Ortsbo, Streaming Translation, Google Translate, Voice Project, Babylon, Power Translator, Promt, WhiteSmoke, Translate Personal	Pauleen y Yoong, 2001; Kira et al., 2009; Johnson y Cooper, 2009b; Halbe, 2012

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, en las tablas 7 y 8 se asignan para cada TIC las etapas de la negociación internacional en las cuales participan para dar un soporte al negociador, y tal como se describe en las tablas 4–6, este soporte puede abarcar desde una ayuda sencilla al negociador hasta incluso una automatización completa del proceso. En este sentido se presenta la tabla 9, donde se muestra cuáles son las TIC que pueden utilizarse para orientar y soportar cada etapa de la negociación internacional en lo que se refiere a gestión de información y/o comunicación.

Algo importante que se debe resaltar respecto a las TIC para la negociación internacional es que algunas de estas tecnologías se ofrecen a nivel comercial en un solo paquete informático, lo cual facilita al usuario integrar en una sola herramienta diferentes formas de comunicarse con la contraparte, minimizando la

necesidad de inversión y de capacitación para el manejo de tecnologías. En este sentido, se pueden encontrar en el mercado paquetes tecnológicos que ofrecen simultáneamente herramientas de videoconferencia, mensajería instantánea y VOIP; otras ofrecen simultáneamente correo electrónico, almacenamiento en la nube y mensajería instantánea, y por otra parte, otras brindan simultáneamente sistemas de gestión de proveedores, sistemas ERP y sistemas CRM.

De igual forma, las TIC identificadas en este artículo pueden categorizarse como tecnologías genéricas y tecnologías especializadas en la negociación internacional. Las tecnologías que se consideran genéricas son aquellas que se utilizan a nivel personal y a nivel empresarial en diferentes procesos. Estas por lo general se caracterizan por tener un amplio uso y aceptación por parte de los usuarios,

Tabla 6
TIC para la negociación internacional con enfoque en comunicación y gestión de información

	Funcionalidad en la negociación internacional	Herramientas comerciales	Autores relacionados
Sistemas Soporte a la Negociación (NSS)	Dar soporte en el proceso de negociación desde la etapa de preparación hasta el cierre de contratos al ofrecer soluciones o acuerdos para ambas partes en una negociación y al ofrecer canales de comunicación adecuados y trabajo cooperativo. Estos sistemas pueden enfocarse hacia problemas o hacia procesos, agrupando diversos sistemas de soporte a la decisión y utilizando agentes inteligentes computarizados	Co-oP, Decision Maker, GDSI, Mediator, SmartSettle, Inspire, Aspire, INSS, Negoisst, CBSS, CompAndes, Imbins, Imaras, SimpleNS, WebNS, E-Neg	Kersten y Noronha, 1999; Rebstock, 2001; Kersten y Lo, 2001; Swaab, Postmes, Neijens, Kiers y Dumay, 2002; Schoop, Jertila y List, 2003; Arnott y Perva, 2005; Kersten y Lai, 2007; Argoneto y Renna, 2011
Sistemas de Negociación Electrónica (ENS)	Realizar el proceso de un NSS utilizando Internet o la web, ayudando a uno o varios negociadores, mediadores o facilitadores por medio del uso de email, chat, video <i>streaming</i> , software para negociaciones automáticas y subastas en las negociaciones. Permiten la inclusión de software de agentes que realizan operaciones en nombre de un usuario con cierto grado de independencia y autonomía	Invite (InterNeg virtual integrated transaction environment), PROSOCS, DESIRE, EcommBuilder™, Ozro Negotiate™	Aerts, Szirbik y Goossenaerts, 2002; Kersten, 2003; Kersten, 2004; Sierra, 2004; Braun et al., 2006; Kersten y Lai, 2010
<i>E-Procurement</i>	Automatizar la totalidad o gran parte del proceso de compra, venta, pagos y control de productos y servicios a través de Internet, sistemas de Intercambio Electrónico de Datos (EDI) y sistemas ERP. Permiten el flujo de información de inventarios, requerimientos de compra, necesidad de suministros, selección de proveedores, subastas de precios, gestión de licitaciones, aprobaciones y otras operaciones relacionadas con la compraventa comercial	Puridium, Fraxion, Fishbowl, Procurify, Coupla Procurement, Novatus, eNegotiatinos, iSourcing Solutions, Magento, SquareTrade, eBideXchange, TradeManager, BidSynceProcurement	Boone y Ganeshan, 2002; ITGR, 2005; Angeles, 2006; Parida, Sophonthummapharn y Parida, 2006; Mibenge y Okoye, 2007; Khadimi, 2010; Low y Ang, 2011

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7
Características de las TIC con enfoque en comunicación y enfoque en comunicación e información

TIC	Etapas de la negociación	Complejidad de la TIC	Formalidad en la comunicación	Tipo de comunicación	Tipo de información
Blogs y foros	Preparación	Bajo	Bajo	Asincrónica	Texto, imagen, vídeo, audio, descarga de archivos
Portales y aplicaciones web de empresas	Preparación	Bajo	Medio	Asincrónica	Texto, imagen, vídeo, audio, descarga de archivos
Directorios electrónicos especializados	Preparación	Bajo	Medio	Asincrónica	Texto, imagen, vídeo, audio, descarga de archivos
Redes sociales	Preparación, diálogo	Bajo	Bajo	Asincrónica	Texto, imagen, vídeo, audio
E-Procurement	Preparación, diálogo, cierre	Medio	Alto	Asincrónica	Texto, imagen, descarga de archivos
NSS	Diálogo, cierre	Alto	Alto	N/A	Texto, imagen, vídeo, audio, descarga de archivos
ENS	Diálogo, cierre	Alto	Alto	Sincrónica y asincrónica	Texto, imagen, vídeo, audio, descarga de archivos
Mensajería instantánea	Diálogo, cierre	Bajo	Bajo	Sincrónica y asincrónica	Texto, imagen, descarga de archivos
Correo electrónico	Diálogo, cierre	Bajo	Medio	Asincrónica	Texto, descarga de archivos
Almacenamiento en la nube	Diálogo, cierre	Bajo	Medio	Asincrónica	Descarga de archivos
Teléfono y telefonía móvil	Diálogo, cierre	Bajo	Medio	Sincrónica	Audio
VOIP	Diálogo, cierre	Bajo	Medio	Sincrónica	Audio
Videoconferencia	Diálogo, cierre	Bajo	Alto	Sincrónica	Audio y vídeo

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8
Características de las TIC con enfoque en gestión de información

TIC	Etapas de la negociación	Complejidad de la TIC	Tipo de información
Sistemas de gestión de proveedores	Preparación, diálogo	Medio	Texto
CRM	Preparación, diálogo	Medio	Texto, imagen, descarga de archivos
Software para la construcción de escenarios	Preparación	Alto	Texto
DSS	Preparación	Alto	Texto
ERP	Preparación, diálogo	Medio	Texto, imagen, descarga de archivos
Hojas de cálculo	Preparación, diálogo	Bajo	Texto, imagen
Procesadores de texto	Preparación, diálogo	Bajo	Texto, imagen
Digitalización de texto e imágenes	Diálogo, cierre	Bajo	Texto, imagen
Traductores online, software de traducción virtuales	Preparación, diálogo, cierre	Bajo	Texto, audio

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9
TIC en las etapas de la negociación internacional

Etapas	TIC
Preparación	<ul style="list-style-type: none"> • Blogs y foros • Portales y aplicaciones web de empresas • Directorios electrónicos especializados • Redes sociales • Sistemas de gestión de proveedores • Sistemas de gestión de relación con los clientes (CRM)
Diálogo	<ul style="list-style-type: none"> • Software para la construcción de escenarios, sistemas soporte a la decisión (DSS) • Planeación de recursos empresariales (ERP) • Hojas de cálculo • Procesadores de texto • Traductores online, software de traducción virtuales • <i>E-Procurement</i> • Redes sociales • Sistemas de gestión de proveedores, sistemas de gestión de relación con los clientes (CRM) • Procesadores de texto • Digitalización de texto e imágenes • Traductores online, software de traducción virtuales • Sistemas soporte a la negociación (NSS) • Software de traducción virtuales • Sistemas de negociación electrónica (ENS) • Almacenamiento en la nube • Planeación de recursos empresariales (ERP) • Teléfono y telefonía móvil • Mensajería instantánea (IM) • VOIP • Correo electrónico • Video conferencia • Hojas de cálculo • <i>E-Procurement</i> • Sistemas soporte a la negociación (NSS) • Software de traducción virtuales • Sistemas de negociación electrónica (ENS) • Almacenamiento en la nube • Mensajería instantánea (IM) • Correo electrónico • Teléfono y telefonía móvil • Digitalización de texto e imágenes • VOIP • Traductores online, software de traducción virtuales • Videoconferencia • <i>E-Procurement</i>
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> • Software para la construcción de escenarios, sistemas soporte a la decisión (DSS) • Planeación de recursos empresariales (ERP) • Hojas de cálculo • Procesadores de texto • Traductores online, software de traducción virtuales • <i>E-Procurement</i> • Redes sociales • Sistemas de gestión de proveedores, sistemas de gestión de relación con los clientes (CRM) • Procesadores de texto • Digitalización de texto e imágenes • Traductores online, software de traducción virtuales • Sistemas soporte a la negociación (NSS) • Software de traducción virtuales • Sistemas de negociación electrónica (ENS) • Almacenamiento en la nube • Planeación de recursos empresariales (ERP) • Teléfono y telefonía móvil • Mensajería instantánea (IM) • VOIP • Correo electrónico • Video conferencia • Hojas de cálculo • <i>E-Procurement</i> • Sistemas soporte a la negociación (NSS) • Software de traducción virtuales • Sistemas de negociación electrónica (ENS) • Almacenamiento en la nube • Mensajería instantánea (IM) • Correo electrónico • Teléfono y telefonía móvil • Digitalización de texto e imágenes • VOIP • Traductores online, software de traducción virtuales • Videoconferencia • <i>E-Procurement</i>

Fuente: elaboración propia.

son fáciles de instalar y aplicar a situaciones cotidianas y se encuentran generalmente en versiones gratis o de bajo costo por licencia. Como ejemplo de estas tecnologías se puede mencionar el correo electrónico, la mensajería instantánea, el teléfono y la telefonía móvil, los procesadores de texto, las hojas de cálculo y los sistemas de videoconferencia, entre otras.

Las tecnologías que se consideran especializadas abarcan aquellas que son creadas para uso empresarial, ofreciendo aplicaciones específicas para el procesamiento avanzado de información y la toma de decisiones, por lo cual su uso se delimita a algunos procesos empresariales afines a la negociación internacional. Estas tecnologías tienen un grado medio y alto de complejidad en su instalación y uso, por lo general se adquieren a través de la compra de licencias que tienen costos significativos, y brindan soluciones más acertadas y eficientes para la reducción de costos y tiempos en la negociación. Como ejemplo de estas tecnologías se pueden mencionar el *e-procurement*, directorios electrónicos especializados, sistemas de gestión de proveedores, ENS, NSS, DSS, entre otros.

Finalmente, es responsabilidad de las empresas que afrontan procesos de importación y/o exportación evaluar si el proceso de elección, apropiación y uso de TIC es adecuado, y si las TIC que están utilizando para apoyar el proceso de negociación internacional dan solución a sus necesidades técnicas y gerenciales, además de desempeñar una función óptima en cada etapa de la negociación.

5. Conclusiones

Bajo el enfoque de diversos autores, el proceso de negociación internacional se divide en diferentes etapas o fases. Sin embargo, las actividades y operaciones que se llevan a cabo en dichas etapas son similares en cada uno de los enfoques encontrados en la literatura, y la delimitación y el alcance de cada fase son el resultado de un análisis realizado a discreción por cada autor para facilitar la explicación de teorías, modelos y aplicaciones. Esto llevó a proponer la división del proceso de negociación en las etapas de preparación, diálogo y cierre para facilitar y simplificar la asignación de cada una de las TIC en la negociación internacional y el aporte que trae cada una de estas al proceso.

La revisión de la literatura permitió identificar una gran variedad de TIC, 22 en total, que se utilizan en la negociación internacional

para apoyar las actividades y operaciones que se llevan a cabo en cada una de sus etapas, con lo cual se abren diversas soluciones en cuanto a necesidades del manejo de información y comunicaciones, las cuales abarcan diferentes grados de complejidad en su uso y alcance, grados de formalidad en la comunicación con la contraparte, temporalidad en la comunicación y tipo de información a intercambiar y gestionar.

De igual forma se concluye que existe a nivel comercial una gran variedad de herramientas y marcas comerciales para cada tipo de TIC, con acceso a versiones gratis y con pago de licencias, entre las cuales se encuentran tecnologías genéricas que se pueden utilizar a nivel personal y en diferentes ámbitos a nivel empresarial, y tecnologías especializadas que son creadas para uso empresarial en un campo delimitado a la negociación y afines. Entre las TIC genéricas se pueden mencionar el almacenamiento en la nube, blogs y foros, correo electrónico, digitalización de texto e imágenes, hojas de cálculo, mensajería instantánea, portales y aplicaciones web de empresas, procesadores de texto, redes sociales, software de traducción virtuales, teléfono y telefonía móvil, software de traducción, videoconferencia y VOIP. Entre las TIC especializadas pueden mencionarse el *e-procurement*, ERP, directorios electrónicos especializados, sistemas de gestión de proveedores, CRM, ENS, NSS, software para la construcción de escenarios, DSS, entre otras.

En definitiva, las TIC tendrán cada vez mayor importancia y participación en cada una de las etapas del proceso de negociación internacional, especialmente aquellas que puedan reemplazar actividades y operaciones rutinarias, y las que ofrezcan un mayor potencial de integración y conectividad con otras tecnologías, facilitando al usuario la centralización de soluciones tecnológicas. Como línea futura de trabajo, se invita a los investigadores interesados en los temas de TIC y negociación internacional a realizar estudios y desarrollar metodologías que permitan explicar para qué tipo de empresa y para qué tipo de negociación resulta más beneficioso utilizar un conjunto determinado de TIC, discriminando su aplicación en cada etapa de la negociación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Aerts, A., Szirbik, N. y Goossenaerts, J. (2002). A flexible, agent-based ICT architecture for virtual enterprises. *Computers in Industry*, 49(3), 311–327.
- Aguilar, S., Bustamante, L. y Cano, J. (2013). Uso y apropiación de la tecnología de información y comunicación: dos conceptos para la negociación internacional en organizaciones productivas. *Revista EAN*, 75, 56–69.
- Akkus, I. E., Ozkasap, O. y Civanlar, R. (2011). Peer-to-peer multipoint video conferencing using layered video. *Journal of Network and Computer Applications*, 34(1), 137–150.
- Angeles, R. (2006). Business-To-Business E-Procurement Corporate Initiative: A Descriptive Empirical Study. In *Documento presentado en ICEC 2006 Conference* Fredericton, Canada.
- Angerer, C. (2005). IP-enabled communication – The future of voice. *Journal of the Communications*, 4, 173–175.
- Argoneto, P. y Renna, P. (2011). *Innovative Tools for Business Coalitions in B2B Applications* (1st ed). London: Springer.
- Arnott, D. y Perva, G. (2005). A critical analysis of decision support system. *Journal of Information Technology*, 20(2), 67–87.
- Avram, M. (2014). Advantages and challenges of adopting cloud computing from an enterprise perspective. *Procedia Technology*, 12, 529–534.
- Baena, J. y Cano, J. (2014). Uso de Tecnologías de Información y Comunicación para la negociación internacional. ¿Ventaja para las empresas colombianas? *Ciencias Estratégicas*, 22(32), 1–29.
- Bilos, A. y Kelic, I. (2012). Marketing aspects of social networks. *Ekonomskaitrazivajanja-Economic research*, 25(2), 153–171.
- Boone, T. y Ganeshan, R. (2002). *New Directions in Supply Chain Management: Technology Strategy and Implementation* (1st ed). New York: Amacon.
- Bosch, T., Wacker, A. y Mandl, H. (2008). Blended-learning – Enhancing performance in sales negotiations. In *Documento presentado en 10th IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education* Beijing, China.
- Bradley, R. (2008). Case study: Tonbridge school. *ITNOW*, 50(6), 18–19.
- Braun, P., Brzostowski, J., Kersten, G., Kim, J., Kowalczyk, R., Streckler, S., et al. (2006). E-negotiation systems and software agents: Methods, models, and applications. *Decision Engineering*, 15, 271–300.
- Buyya, R., Yeo, C., Venugopal, S., Broberg, J. y Brandic, I. (2009). Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th utility. *Future Generation Computer Systems*, 25(6), 599–616.
- Cairó, O., Rivera-Illingworth, F., Hernández, A. y Olarte, J. (2012). On the formulation of competitive negotiations in Web applications: The Latin-American market case. *Expert Systems with Applications*, 39(4), 4143–4148.
- Campbell, A. (2005). Application of ICT and rubrics to the assessment process where professional judgement is involved: The features of an e-marking tool. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 30(5), 529–537.
- Cano, J. y Baena, J. (2013). Retos en la implementación de las TIC para el proceso de negociación internacional. *Cuadernos de Administración*, 29(50), 142–152.
- Castro-Schez, J., Miguel, R., Vallejo, D. y Lopez-Lopez, L. (2011). A highly adaptive recommender system based on fuzzy logic for B2C e-commerce portals. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2441–2454.
- Chen, L., Liu, C. y Chiu, H. (2011). A neural network based approach for sentiment classification in the blogosphere. *Journal of Informetrics*, 5(2), 313–322.
- Chen, Y. y Huang, P. (2007). Bi-negotiation integrated AHP in suppliers selection. *International Journal of Operations and Production Management*, 27(11), 1254–1274.
- Chen, Y., Cheng, B., Chen, H., Lin, C., Liao, G., Hou, B., et al. (2012). A privacy-preserved analytical method for eHealth database with minimized information loss. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 30, 101–103.
- Ching, T., Ma, A. y Manove, A. (1993). Bargaining with deadlines and imperfect player control. *Econometrica*, 61(6), 1313–1339.
- Civanlar, M., Ozkasap, O. y Celebi, T. (2005). Peer-to-peer multipoint video-conferencing on the Internet. *Signal Processing: Image Communication*, 20(8), 743–754.
- Correa, A., Gómez, R. y Cano, J. (2010). Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Estudios Gerenciales*, 26(117), 1–27.
- Dabholkar, P., Johnston, W. y Cathey, A. (1994). The dynamics of long-term business-to-business exchange relationships. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(2), 130–145.
- Daniels, J., Radebaug, L. y Sullivan, D. (2004). *Negocios internacionales: ambientes y operaciones* (1.ª ed). Ciudad de México: Pearson.
- De Lind van Wijngaarden, A., Erman, B., Matthews, E., Sharp, R. y Sutter, E. (2010). Multi-stream video conferencing over a peer-to-peer network. *Bell Labs Technical Journal*, 15(2), 229–243.
- Drake, L. (2001). The culture-negotiation link integrative and distributive bargaining through an intercultural communication lens. *Human Communication Research*, 27(3), 317–349.
- Ebner, N., Bhappu, Jennifer Gerarda, A., Brown, J., Kovach, K. y Schneider, A. (2009). You've Got Agreement: Negotiating Via E-mail. In C. Honeyman, J. Cohen, & G. de Palo (Eds.), *Rethinking Negotiation Teaching: Innovations for Context and Culture*. Saint Paul: DRI Press.
- Gómez, D. y Martínez, F. (2003). *Negociación Internacional medios de cobro y pago* (1.ª ed). Madrid: ESIC.
- Halbe, D. (2012). Differences in the features of telephone and face-to-face conferences. *Journal of Business Communication*, 49(1), 48–73.
- Hellerstein, J., Katircioglu, K. y Surendra, M. (2005). An on-line, business-oriented optimization of performance and availability for utility computing. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 23(10), 2013–2021.
- Hüner, K., Otto, B. y Österle, H. (2011). Collaborative management of business meta-data. *International Journal of Information Management*, 31, 366–373.
- Hwang, Y. (2014). User experience and personal innovativeness: An empirical study on the Enterprise Resource Planning systems. *Computers in Human Behavior*, 34, 227–234.
- ITGR. (2005). *A Success Guide for e-Procurement*. Australia: ITGR.
- Johnson, N. y Cooper, R. (2009a). Media, affect, concession, and agreement in negotiation: IM versus telephone. *Decision Support Systems*, 46(3), 673–684.
- Johnson, N. y Cooper, R. (2009b). Power and concession in computer-mediated negotiations: An examination of first offers. *MIS Quarterly*, 33(1), 147–170.
- Jonkers, H., Lankhorst, M., van Buuren, R., Hoppenbrouwers, S., Bonsangue, M. y van der Torre, L. (2004). Concepts for modeling enterprise architectures. *International Journal of Cooperative Information Systems*, 13(3), 257–287.
- Karhunen, H., Eerola, A. y Jäntti, M. (2007). Improving service management in supply chains. In *Documento presentado en Proceedings – ICSSSM'06: 2006 International Conference on Service Systems and Service Management* Kuopio, Finland.
- Kersten, G. y Noronha, S. (1999). WWW-based negotiation support: Design, implementation, and use. *Decision Support Systems*, 25(2), 135–154.
- Kersten, G. y Lo, G. (2001). Negotiation support systems and software agents in e-business negotiations. *Sprott School of Business*, 1, 1–9.
- Kersten, G. (2003). E-negotiations: Towards engineering of technology based social processes. *ECIS 2003 Proceedings*, 100, 1–18.
- Kersten, G. (2004). E-negotiation systems: Interaction of people and technologies to resolve conflicts. In *Documento presentado en UNESCAP Third Annual Forum on Online Dispute Resolution* Melbourne, Australia.
- Kersten, G. y Lai, H. (2007). Negotiation support and e-negotiation systems: An overview. *Group Decision and Negotiation*, 16(6), 553–586.
- Kersten, G. y Lai, H. (2010). Electronic negotiations: Foundations, systems, and processes. *Advances in Group Decision and Negotiation*, 4, 361–392.
- Khadimi, L. (2010). *A Performance Measurement Approach for Operational Control of E-procurement Chains [tesis de maestría]*. Eindhoven, Netherlands: Technische Universiteit Eindhoven.
- Kim, H. W., Chan, H. y Gupta, S. (2007). Value-based adoption of mobile internet: An empirical investigation. *Decision Support Systems*, 43(1), 111–126.
- Kira, A., Nichols, D. y Apperley, M. (2009). Human communication in customer-agent-computer interaction: Face-to-face versus over telephone. *Computers in Human Behavior*, 25(1), 8–20.
- Kleinschmidt, E., de Brentani, U. y Salomo, S. (2007). Performance of global new product development programs: A resource-based view. *Journal of Product Innovation Management*, 24(5), 419–441.
- Krajnovic, N. (2009). The design of a highly available enterprise IP telephony network for the power utility of Serbia company. *IEEE Communications Magazine*, 47(4), 118–122.
- Li, J. y Sheng, Z. (2011). A multi-agent model for the reasoning of uncertainty information in supply chains. *International Journal of Production Research*, 49(19), 5737–5753.
- Lim, J. y Ping Yang, Y. (2004). Videoconferencing NSS and conflict level: An experimental study. In *Documento presentado en Proceedings of IFIP Technical Committee 8 International Conference on Decision Support Systems* Prato, Italy.
- Lim, S. y Murnighan, J. (1994). Phases, deadlines, and the bargaining process. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 58(2), 153–171.
- Lin, Y., Chou, Y., Shiau, J. y Chu, C. (2013). Multi-agent negotiation based on price schedules algorithm for distributed collaborative design. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 24(3), 545–557.
- Lindner, M., Vaquero, L., Rodero-Merino, L. y Caceres, J. (2010). Cloud economics: Dynamic business models for business on demand. *International Journal of Business Information Systems*, 5(4), 373–392.
- Lopez-Nicolas, C. y Soto-Acosta, P. (2010). Analyzing ICT adoption and use effects on knowledge creation: An empirical investigation in SMEs. *International Journal of Information Management*, 30(6), 521–528.
- Low, P. K. y Ang, S. L. (2011). Information Communication Technology (ICT) for negotiations. *Journal of Research in International Business and Management*, 1(6), 183–196.
- Malucelli, A., Cardoso, H. y Oliveira, E. (2006). Enriching a MAS environment with institutional services. *Environments for Multi-Agent Systems II*, 3830, 105–120.
- Maudet, N. (2003). Negotiating dialogue games. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 7(3), 229–233.
- Metaxiotis, K. (2009). Exploring the rationales for ERP and knowledge management integration in SMEs. *Journal of Enterprise Information Management*, 22(1–2), 51–62.
- Mibenge, M. y Okoye, N. (2007). *E-Procurement, Internal Customer Service and External Customers – A Study of Effects and Interdependencies [tesis de maestría]*. Ronneby, Sweden: Blekinge Institute of Technology.
- Millard, J. (2004). Reorganisation of government back-offices for better electronic public services. *Lecture Notes in Computer Science*, 3183, 363–370.
- Morris, M., Nadler, J. y Kurtzberg, T. (2002). Schmooze or lose: Social friction and lubrication in e-mail negotiations. *Group Dynamics*, 6(1), 89–100.
- Mousavy, S., Rad, B., Bujarpor, M. y Mashali, B. (2012). Customer Relationship Management (CRM) and study of its effect on competitive advantage. *Life Science Journal*, 9(4), 4167–4173.
- Nami, M. y Malekpour, A. (2008). Virtual organizations: Trends and models. *IFIP International Federation for Information Processing*, 288, 190–199.
- Narasipuram, M.M. (2008). A Framework for Flexible Knowledge Management Processes in eNegotiations [consultado 17 Jul 2014]. Disponible en: lams.epfl.ch/conference/bpmds05/program/Narasipuram_5.pdf.

- Oladapo, A. (2007). An investigation into the use of ICT in the Nigerian construction industry. *Electronic Journal of Information Technology in Construction*, 12, 261–277.
- Ou, C., Sia, C. y Hui, C. (2013). Computer-mediated communication and social networking tools at work. *Information Technology y People*, 26(2), 172–190.
- Papastathopoulou, P. y Avlonitis, G. (2009). Classifying enterprises on the basis of WWW use: A behavioral approach. *Internet Research*, 19(3), 332–347.
- Parida, V., Sophonthummapharn, K. y Parida, U. (2006). Understanding E-procurement: Qualitative case studies. In *Documento presentado en Global Conference on Emergent Business Phenomena in the Digital Economy* Tampere, Finland.
- Patrick, K., Cheng, L. y Sik-Liong, A. (2011). Information Communication Technology (ICT) for negotiations. *Journal of Research in International Business and Management*, 1(6), 183–196.
- Pauleen, D. y Yoong, P. (2001). Facilitating virtual team relationships via Internet and conventional communication channels. *Internet Research*, 11(3), 190–202.
- Rebstock, M. (2001). Electronic support and automation of negotiations. *Wirtschaftsinformatik*, 43(6), 609–619.
- Ren, Z., Yang, F., Bouchlaghem, N. y Anumba, C. (2011). Multi-disciplinary collaborative building design – A comparative study between multi-agent systems and multi-disciplinary optimisation approaches. *Automatization in Construction*, 20(5), 537–549.
- Schoop, M., Jertila, A. y List, T. (2003). Negoisst: A negotiation support system for electronic business-to-business negotiations in e-commerce. *Data & Knowledge Engineering*, 47(3), 371–401.
- Sierra, C. (2004). Agent-mediated electronic commerce. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 9(3), 285–301.
- Sokolova, M. y Szapkowicz, S. (2005). Analysis and classification of strategies in electronic negotiations. *Lecture Notes in Computer Science*, 3501, 145–157.
- Stavrovski, B. (2004). Designing a new e-business model for a commercial real estate enterprise: A case study. *Online Information Review*, 8(2), 110–119.
- Stein, A., Smith, M. y Stein, L. (2012). *The Value Frontier: An Introduction to Competitive Business Strategies* (1st ed). Dubuque: Kendall Hunt.
- Su, S., Huang, C., Hammer, J., Huang, Y., Li, H., Wang, L., et al. (2001). An internet-based negotiation server for e-commerce. *VLDB Journal*, 10(1), 72–90.
- Swaab, R., Postmes, T., Neijens, P., Kiers, M. y Dumay, A. (2002). Multiparty negotiation support: The role of visualization's influence on the development of shared mental models. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 129–150.
- Tang, J. (2007). Approaching and leave-taking: Negotiating contact in computer-mediated communication. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 14(1), 1–26.
- Thompson, L. y Nadler, J. (2002). Negotiation via Information Technology: Theory and application. *Journal of Social Issues*, 58(1), 109–124.
- Thorleuchter, D., van den Poel, D. y Prinzie, A. (2012). Analyzing existing customers' websites to improve the customer acquisition process as well as the profitability prediction in B-to-B marketing. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 2597–2605.
- Timm, I. y Woelk, P. (2003). Ontology-based capability management for distributed problem solving in the manufacturing domain. *Multiagent System Technologies*, 2831, 168–179.
- VanderMeer, D., Dutta, K. y Datta, A. (2012). A cost-based database request distribution technique for online e-commerce applications. *MIS Quarterly*, 36(2), 479–507.
- Vilarino, A. B. L. y García, I. P. (2011). EVA: Collaborative virtual learning environment based on digital pens. In *Documento presentado en 6th Iberian Conference on Information Systems and Technologies* Bilbao, España.
- Wu, T. y Blackhurst, J. (2009). Modeling of Supply Chain Risk Under Disruptions with Performance Measurement and Robustness Analysis. In *Managing Supply Chain Risk and Vulnerability: Tools and Methods for Supply Chain Decision Makers* (pp. 91–111). Berlin: Springer.
- Yoo, B., Kwon, S., Kim, J., Shang, W. y Lee, G. (2007). Reserve price reporting mechanisms for negotiation support systems. In *Documento presentado en PACIS 2007 – 11th Pacific Asia Conference on Information Systems: Managing Diversity in Digital Enterprises* Auckland, New Zealand.
- Yovanof, G. y Hazapis, G. (2008). Disruptive technologies, services, or business models? *Wireless Personal Communications*, 45(4), 569–583.



Caso de estudio

Diagnóstico ecológico y económico de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en el contexto empresarial cubano



Michael Feitó Cespón^{a,*}, Roberto Cespón Castro^b, Gretel Martínez Curbelo^c y Daylí Covas Varela^d

^a Profesor Auxiliar, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

^b Profesor Titular, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Santa Clara, Cuba

^c Profesora Auxiliar, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

^d Profesora Asistente, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de julio de 2014

Aceptado el 17 de marzo de 2015

On-line el 4 de junio de 2015

Códigos JEL:

L23

Palabras clave:

Logística inversa

Procesos de pensamiento

Análisis del ciclo de vida

Gestión

Cadena de suministros

RESUMEN

La cadena de suministros para el reciclaje de plásticos en Cuba ha estado presentando un bajo desempeño durante varios años, por lo tanto el objetivo de este trabajo es realizar un diagnóstico estratégico de su gestión que integre las dimensiones económicas y medioambientales. Para conseguir este propósito se utilizan los procesos de pensamiento desarrollados dentro de la teoría de las restricciones los cuales se fortalecen con el análisis del ciclo de vida, técnicas estadísticas y métodos multicriterios discretos. Los resultados del diagnóstico demostraron la necesidad de rediseñar las decisiones estratégicas teniendo en cuenta los criterios económicos integrados con los medioambientales con el fin de lograr un desempeño sostenible de la cadena de suministros estudiada.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Financial and ecological diagnosis of the supply chain for recycling plastics in the Cuban business context

ABSTRACT

The supply chain for recycling plastic in Cuba has been presenting low performance for several years, so the objective of this paper is to perform a strategic diagnosis of its management that integrates the economic and environmental dimensions. To carry out this purpose we have used the thinking processes developed within the theory of constraints, which are reinforced with life cycle assessment, statistical techniques and discrete multicriteria methods. The results of the diagnosis demonstrate the necessity of redesigning strategic decisions taking economic and environmental criteria into account to achieve the sustainable performance of the studied supply chain.

© 2015 Universidad ICESI. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

JEL classification:

L23

Keywords:

Reverse logistics

Thinking process

Life cycle assessment

Management

Supply chain

* Autor para correspondencia. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos, Carretera a Rodas km 4, Cuatro Caminos, Cienfuegos, Cuba.

Correos electrónicos: mfeito@ucf.edu.cu (M. Feitó Cespón), rcespon@uclv.edu.cu (R. Cespón Castro), gmartinez@ucf.edu.cu (G. Martínez Curbelo), dcovas@ucf.edu.cu (D. Covas Varela).

Classificações JEL:
L23

Palavras-chave:
Logística inversa
Processos de pensamento
Análise do ciclo de vida
Gestão
Cadeia de fornecimento

Diagnóstico ecológico e económico da cadeia de fornecimento para a reciclagem de plásticos no contexto empresarial cubano

R E S U M O

A cadeia de fornecimento para a reciclagem de plásticos em Cuba tem vindo a apresentar um baixo desempenho durante vários anos, portanto o objectivo deste trabalho é realizar um diagnóstico estratégico da gestão que integre as dimensões económicas e ambientais. Para conseguir este propósito utilizam-se os processos de pensamento desenvolvidos dentro da teoria das restrições, os quais se fortalecem com a análise do ciclo de vida, técnicas estatísticas e métodos multi-criteriosos discretos. Os resultados do diagnóstico demonstraram a necessidade de redesenhar as decisões estratégicas tendo em conta os critérios económicos integrados com os ambientais com o fim de alcançar um desempenho sustentável da cadeia de fornecimento estudada.

© 2015 Universidad ICESI. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob a licença de CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Introducción

Desde finales del siglo pasado se han estado realizando varios esfuerzos para llegar a un consenso sobre la necesidad de crear un modelo de desarrollo que sea amigable con el medioambiente. Uno de los conceptos más discutidos y polémicos es el de desarrollo sostenible introducido por la Comisión Mundial de Medioambiente y Desarrollo (WCED, por su sigla en inglés) en el Informe Brundtland, el cual fue publicado bajo el nombre de “Nuestro futuro común” en el que se plantea que el desarrollo sostenible no es un estado de equilibrio sino un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la elección de las inversiones, la orientación del desarrollo técnico así como el cambio institucional están determinados en función de las necesidades tanto actuales como futuras (WCED, 1987).

Por otra parte, durante varios años el criterio a optimizar en la gestión de las cadenas de suministro (CS) fue el económico, sin embargo, desde finales del siglo pasado los gobiernos y mercados han presionado a las CS para que adopten medidas medioambientales en función de lograr un desarrollo sostenible, constituyendo la llamada logística inversa en una de las áreas con mayor auge (Rogers y Tibben-Lembke, 1999).

No obstante, la logística inversa presenta varios problemas propios, diferentes de la logística directa (Feitó Cespón y Cespón Castro, 2010; Pokharel y Mutha, 2009), lo que constituye un creciente motivo de interés científico y práctico para la ciencia de la gestión de las CS, y todavía constituye un área de investigación novedosa. Estudios sobre el estado del arte de esta disciplina científica (Pochampally, Nukala, y Gupta, 2008) reconocen que varios autores han propuesto modelos cuantitativos, para soportar la toma de diferentes decisiones como: diseño de productos (Krikke, 2011; Krikke, Bloemhof-Ruwaard y Van Wassenhove, 2003), selección de productos utilizados (Xanthopoulos y Iakovou, 2009), decisiones sobre centros de recolección (Beamon y Fernandes, 2004) y optimización del transporte (Lieckens y Vandaele, 2007; Louwers, Kip, Peters, Souren y Flapper, 1999), por solo citar algunos. Sin embargo, en todas estas investigaciones se trata el criterio económico o el ecológico de manera separada en la realización de diagnósticos estratégicos y en su correspondiente toma de decisiones, siendo pocos los trabajos que consideran ambos criterios de manera conjunta (Farahani, Rezapour, Drezner y Fallah, 2014).

En el contexto empresarial cubano, la logística inversa ha sido objeto de estudio de varios investigadores, aunque en la práctica se demuestra que estos estudios son insuficientes (Campbell Pegudo, 2010; Conejero González, 1996; Feitó Cespón y Cespón Castro, 2010; Hevia Lanier, 2008; Knudsen González, 2005; Reyes Selva, Cespon Castro, & Fuentes Frias, 2011). La importancia de la variable ambiental y de la integración con los impactos económicos es referida en todos estos estudios citados anteriormente, en

los cuales se realizan propuestas de índices para su medición, en donde predomina la aplicación de medidas basadas en la opinión de expertos y prácticamente no es utilizada en los diagnósticos y en la toma de decisiones sino como elemento de control de las medidas y proceder implementados en estas investigaciones.

La mayor parte de las investigaciones antes citadas (Campbell Pegudo, 2010; Conejero González, 1996; Hevia Lanier, 2008) incluyen en sus estudios a las denominadas Empresas de Recuperación de Materias Primas (ERMP), las cuales están organizadas como una red de suministros que abarcan todo el país en las que se reciclan de manera tercerizada todo tipo de residuos que provienen de los sectores empresarial y urbano de Cuba. Esta red comprende centros de recolección y de procesamiento de los residuos para ser reutilizados y su diseño responde esencialmente al criterio económico, tratándose el aspecto ecológico de forma cualitativa. Las investigaciones antes citadas se han enfocado hacia el mejoramiento de la gestión de estas cadenas, pero en las mismas aún resulta insuficiente el empleo del desempeño ambiental en el diagnóstico de sus oportunidades de mejora.

De esta forma, la CS para el reciclaje de plásticos posee centros de recolección en todos los municipios cubanos, mientras que su procesamiento solo se realiza en la ERMP de la ciudad de Cienfuegos (Cuba), siendo la misma el objeto de estudio práctico de la presente investigación. Al respecto cabe aclarar que en el año 2010 en Cuba se recogió solo el 75% de las 2.979 toneladas de desechos plásticos previstas, y en el 2011 las cifras presentaron un decrecimiento. Esta problemática incide en el deterioro de los indicadores económicos de dicha empresa, siendo sus márgenes de ganancia inferiores a los esperados e incluso incurriendo en pérdidas en los años 2012 y 2013.

A partir de lo anteriormente expuesto, la presente investigación se plantea como objetivo esencial realizar un diagnóstico estratégico de la cadena de suministros para la recuperación de plásticos, que permita la detección de oportunidades de mejoras que incrementen el desempeño económico y ecológico de la ERMP de Cienfuegos.

Este trabajo cuenta con 4 secciones adicionales a esta introducción. La segunda sección comprende la revisión de la metodología utilizada en el estudio; la tercera sección presenta un análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la metodología propuesta; seguido se encuentran las conclusiones y, finalmente, una sección de preguntas para discutir el caso de estudio.

2. Metodología

Los procesos de pensamiento descritos en la teoría de las restricciones (Goldratt, 1990) constituyen un conjunto de herramientas basadas en las relaciones de causa y efectos y el sentido común, en

empleadas en muchas organizaciones para la realización de un diagnóstico estratégico (Dettmer, 1997). El procedimiento que se propone en esta investigación para llevar a cabo el diagnóstico estratégico de la CS para el reciclaje de plásticos, se puede resumir en los siguientes pasos:

- Caracterización económica de la CS
- Caracterización ecológica de la CS
- Lista de efectos indeseables
- Elaboración del árbol de la realidad actual
- Construcción de la nube medular
- Construcción del árbol de la realidad futura
- Construcción del árbol de prerequisites
- Construcción del árbol de transición

Como consecuencia de la aplicación de estos pasos de trabajo, se pueden derivar cambios en el diseño de la CS existente que deben permanecer durante un período largo de tiempo, de ahí que el diagnóstico que se realice tenga un carácter estratégico. La ejecución del diagnóstico necesita de la participación de expertos comprometidos con la organización y suficiente intuición acerca de los problemas y efectos indeseables o síntomas que presenta la organización. Por otra parte cabe destacar que los dos primeros pasos de trabajo comprenden la caracterización de la CS atendiendo a los criterios económico y ecológico de manera conjunta, los pasos 3 y 4 al diagnóstico en sí, mientras que los restantes se refieren a la toma de decisiones estratégicas que luego son precisadas con decisiones tácticas y operativas.

En las siguientes subsecciones se describirán brevemente las herramientas y metodologías utilizadas en cada paso del procedimiento utilizado para el diagnóstico de la CS. El orden en que se presentan estas subsecciones se corresponde con los pasos antes mencionados.

2.1. Caracterización económica de la cadena de suministros

Para caracterizar la CS según su desempeño económico se utiliza la función de costos totales de operación y su comparación con los ingresos obtenidos. Para ello se deben categorizar los costos involucrados en cada actividad para el reciclaje de cada material, y establecer una clasificación en fijos y variables. Las operaciones básicas de la CS de reciclaje son la transportación, el almacenamiento y la transformación o producción. Dado lo anterior, la función de costos de operaciones se describe en la siguiente ecuación:

$$C_{total}(Q_r, Q_v) = CT_{unitario}D_{(Q_r, Q_v)} + CRF + CRVQ_r + CPF + CPVQ_v \quad (1)$$

Donde $C_{total}(Q_r, Q_v)$ es la función que describe el costo de operación anual para recuperar la cantidad de material Q_r y vender las cantidades Q_v . Este costo está descrito por $CT_{unitario}$ que corresponde al costo de transportación por kilómetro promedio de los medios de transporte con que cuenta la ERMP multiplicado por las distancias $D_{(Q_r, Q_v)}$ recorridas para la recuperación y distribución de las cantidades Q_r, Q_v ; los costos de recuperación fijos CRF y variables CRV y los costos de producción fijos CPF y variables CPV

2.2. Caracterización ecológica de la cadena de suministros

Para la evaluación del impacto ambiental en la CS estudiada, se propone la utilización del análisis del ciclo de vida (LCA, por sus siglas en inglés). Esta metodología inicialmente estudiaba el ciclo de vida de los productos o procesos desde las extracciones de materias primas hasta la disposición final de los mismos, sin embargo

los procesos de reciclaje han modificado la idea original del análisis desde el inicio hasta el final del LCA. Es por ello que la fase de reciclaje de los materiales tiene particularidades en la aplicación del LCA, proponiendo una alternativa a la fase de disposición final de muchos productos y materiales. Los análisis del ciclo de vida de los procesos de reciclajes han comenzado a ser estudiados recientemente y con escasa profundidad, por lo que resultan necesarias investigaciones en este sentido.

De esta forma la metodología de LCA considera una serie de fases de trabajo interrelacionadas, que de acuerdo con la ISO 14040, consta de cuatro etapas que son: definición de los objetivos y el alcance, análisis del inventario, evaluación del impacto e interpretación de resultados. Como resultado de su aplicación se obtiene el impacto ambiental potencial para una unidad funcional de un producto o servicio. Para la aplicación del LCA en un sistema que comprende varios productos se necesita de una función que lleve el impacto por unidad funcional al valor del impacto total es decir, que se puedan transformar los LCA para cada unidad funcional diferente en una unidad común y se puedan agregar. Partiendo de ello, la propuesta de los autores del presente trabajo para medir y caracterizar el impacto ambiental se presenta en la ecuación (2), donde la suma de los valores calculada para cada material será el resultante del impacto total potencial del sistema.

$$I_S(Q_r, Q_v) = Q_v I_{p-} \left[(Q_r + Q_v) \sum_t I_T \sum_{viaje} D_{viaje} + Q_v I_E CE_{unitario} + I_l \sum_{inst} C_{inst} + Q_v I_{otros} (NR_{otros}) \right] + Q_r I_{DF}; Q_r, Q_v \geq 0 \quad (2)$$

Donde $I_S(Q_r, Q_v)$ es la función que representa el ahorro del impacto ambiental provocado por el sistema por utilizar materiales reciclados a partir de la recuperación de las cantidades de materiales Q_r y la venta de las cantidades de materiales reciclados Q_v . Por su parte, Q_r y Q_v se refieren a los flujos de los materiales recolectados y distribuidos, expresados en unidades de masa en un periodo determinado. Referente a $I_{p,e}$ este es el impacto ambiental por producir una unidad de material nuevo; I_T corresponde al impacto ambiental del servicio de transportación por cada tonelada-kilómetro (tkm) transportada; D_{viaje} es la distancia recorrida en cada viaje a través del medio de transporte t , donde para cada grupo de medios de transporte diferente (en función de las capacidades) habrá un impacto diferente; I_E se refiere al impacto ambiental de la energía eléctrica por cada kilowatt-hora (kWh); $CE_{unitario}$ es el consumo de electricidad en kWh por cada unidad de material procesado de Q_v ; I_l es el impacto por la construcción y explotación de instalaciones constructivas. Estas instalaciones tienen una vida útil muy superior a los períodos estudiados por lo que para determinar el impacto medioambiental de la infraestructura durante el tiempo en que se lleva a cabo la investigación se realiza una asignación lineal para el tiempo necesario para recuperar Q_r y vender Q_v .

Por otra parte, I_{otros} se refiere al impacto provocado por el uso de otros recursos, depende del material reciclado y de los procesos involucrados y NR_{otros} corresponde a las normas de consumo de cada recurso por unidad de material reciclado. Referente a I_{DF} es el impacto por disposición final del material recuperado Q_r , mientras que la función $I_S(Q_r, Q_v)$ está expresada en unidades de impacto medioambiental, no depende de la unidad funcional y se puede agregar al impacto del sistema por recolectar y distribuir otro material.

Además es posible la utilización de análisis de procesos ya estudiados, que conforman fases del ciclo de vida de los procesos objeto de estudios, estos análisis se encuentran publicados en bases de

datos como *Ecoinvent* accesibles desde varios programas computarizados, lo que facilita la investigación en gran medida.

2.3. Lista de efectos indeseables

A partir del criterio de los expertos comprometidos y conocedores de la cadena, se debe realizar un listado de al menos 10 problemas que afecten el desempeño de la CS. Dado lo anterior, puede ocurrir que falten algunos problemas, lo cual no resulta relevante pues en la elaboración del árbol de la realidad actual se agregarán producto de la lógica del proceso de su construcción. En general, estos problemas son denominados efectos indeseables (EFI), dado que generalmente constituyen síntomas de algún problema real oculto. Una vez conformado el listado de problemas, se les pide a los expertos que evalúen independientemente la importancia de cada EFI para el bajo desempeño de la CS, con el fin de escrutar si concuerdan en la presencia y la relevancia de los mismos. Esta evaluación se somete a la prueba estadística de concordancia de Kendall, de tal forma que si esta diera resultados favorables se seguiría con la elaboración del árbol de la realidad actual; por el contrario, si no se pudiera contrastar el acuerdo del grupo de expertos, sería necesario revisar la lista de EFI y modificarla.

2.4. Elaboración del árbol de la realidad actual

El árbol de la realidad actual (ARA) evalúa la red de relaciones de causa-efecto entre los EFI, con el objetivo de detectar el problema raíz (problemas medulares), mediante la certificación de la causalidad de cada conexión (Goldratt, Cox y Whitford, 1992). Toda entidad en el árbol que no aparece como resultado de otra y cada punto de entrada al árbol, es una causa raíz. Siempre es posible construir un ARA claro y lógico, en el cual cuando menos una de las causas raíz llevan a la mayoría de los EFI. Generalmente, durante la construcción del ARA se identifican nuevos EFI que no fueron detectados en el listado de los mismos, constituyendo todos ellos y sus relaciones lógicas de causalidad el diagnóstico estratégico que se desea realizar.

2.5. Construcción de la nube medular

La nube medular (o de conflicto), es una técnica que se utiliza para resolver conflictos que normalmente perpetúan las causas por una situación indeseable. Esta técnica logra presentar un problema como un conflicto entre dos condiciones necesarias. La conformación de la nube de conflictos se realiza situando en contraposición las dos ramas del problema en un diagrama. Para describir mejor el conflicto se deben reafirmar las líneas, exponiendo los supuestos detrás de cada cuadro. El conflicto descrito debe ser resuelto, eliminando algunos de los supuestos que lo originan.

2.6. Construcción del árbol de la realidad futura

El árbol de la realidad futura (ARF) muestra los estados futuros del sistema (Goldratt et al., 1992), a partir de la aplicación de algunas acciones (inyecciones) que fueron elegidas para resolver la causa raíz descubierta en el ARA y así resolver el conflicto. Este paso de trabajo permite reafirmar si la decisión estratégica tomada en el paso anterior para resolver el conflicto fue correcta y si las acciones estratégicas propuestas son consecuentes.

2.7. Construcción del árbol de prerrequisitos

El árbol de prerrequisitos (APR) es un diagrama que se basa en la necesidad de dividir la implementación de las acciones (inyecciones) en objetivos intermedios (tácticos). Para alcanzar estos

Tabla 1

Costos de operación de la cadena de suministros

Descripción	Cantidad	Unidad de Medida
Cantidades de plásticos recuperadas	1.615,00	Toneladas Métricas (t)
Cantidades de plásticos vendidas	984,88	Toneladas Métricas (t)
Distancias	229.668,00	Kilómetros (km)
Costo transporte unitario	1,02	USD/km
Costos fijos de producción	98.853,89	USD al año
Costos variables de producción	491,65	USD/t
Costos fijos recolección	1.440,54	USD al año
Costos variables recolección	8,19	USD/t
Costo total anual de operaciones de la cadena	832.000,00	USD al año
Gastos por compras de materiales	635.054,00	USD al año
Ingresos totales	1.604.000,00	USD al año
Ganancia	136.946,00	USD al año

Fuente: datos tomados de la ERMP.

Tabla 2

Recuperación, venta y consumo de recursos. Año 2013

Recuperación, ventas y consumo de recursos	Cantidad	Unidad Medida
Plásticos recuperados PET	381,8587	Toneladas Métricas (t)
Plásticos recuperados PEL	68,7861	Toneladas Métricas (t)
Plásticos recuperados MIXTO	1.164,3562	Toneladas Métricas (t)
Cantidades totales de plásticos recuperadas	1.615	Toneladas Métricas (t)
Plásticos vendidos PET	183,348	Toneladas Métricas (t)
Plásticos vendidos PEL	205,5425	Toneladas Métricas (t)
Plásticos vendidos MIXTO	595,99	Toneladas Métricas (t)
Cantidades totales de plásticos vendidas	984,88	Toneladas Métricas (t)
Distancias	229.668	Kilómetro (km)
Consumo unitario electricidad	238,9455	kWh/t
Servicio de transporte (Tráfico)	912.712,8459	tkm/año
Consumo unitario agua	3000	Litros/t
Producto o servicio (Ecoindicador 99)	Valor medio	Unidad de Medida
Polietilenos Tereftalatos (PET)	0,2607	Puntos/kg PEL
Polietilenos (PEL)	0,2154	Puntos/kg PET
Plástico Mixto (MIXTO)	0,1509	Puntos/kg MIX
Transporte, Promedio	0,0194	Puntos/tkm
Electricidad, Red de Medio Voltaje	0,0248	Puntos/kWh
Planta de Reciclaje	1.818.577,42	Puntos/planta
Servicio de Agua	1,75E-05	Puntos/Litros
Disposición final de mezcla de plásticos	20,1349	Puntos/t
Impactos totales (Ecoindicador 99)	Valor medio	Unidad de Medida
Ahorro en impacto por no producir	181.988,9453	Puntos
Impacto por servicio de transporte	17.693,3949	Puntos
Impacto por consumo de electricidad	7.709,1001	Puntos
Impacto por infraestructura	4,7281	Puntos
Impacto por consumo de agua	51,7771	Puntos
Ahorro en impacto por no desechar el plástico	32.517,9281	Puntos
Ahorro en impacto total	189.047,8733	Puntos

Fuente: datos tomados de la ERMP y Ecoinvent.

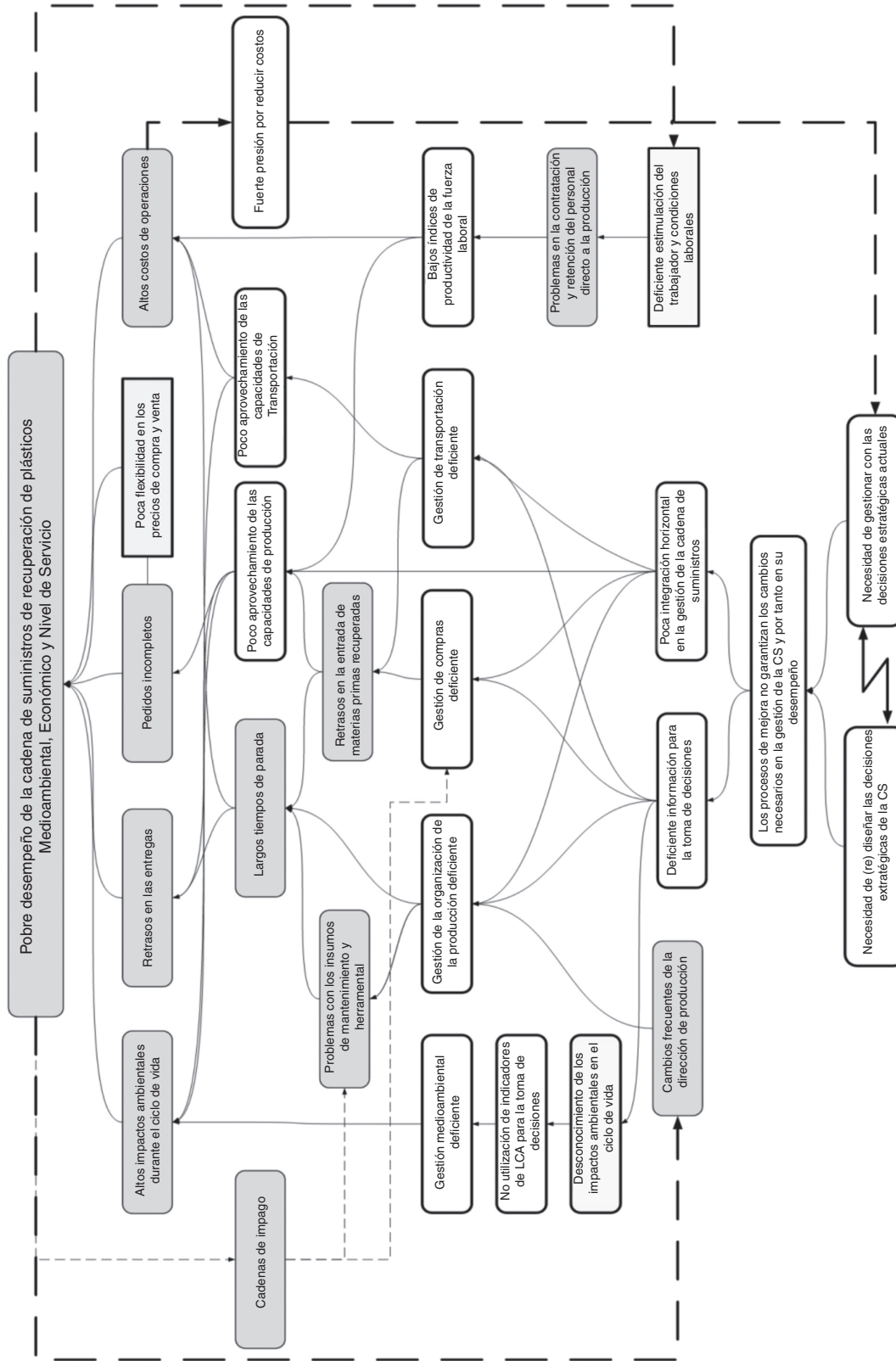


Figura 1. Árbol de la realidad actual para el desempeño económico y ecológico de la CS para el reciclaje de plásticos. Fuente: elaboración propia.

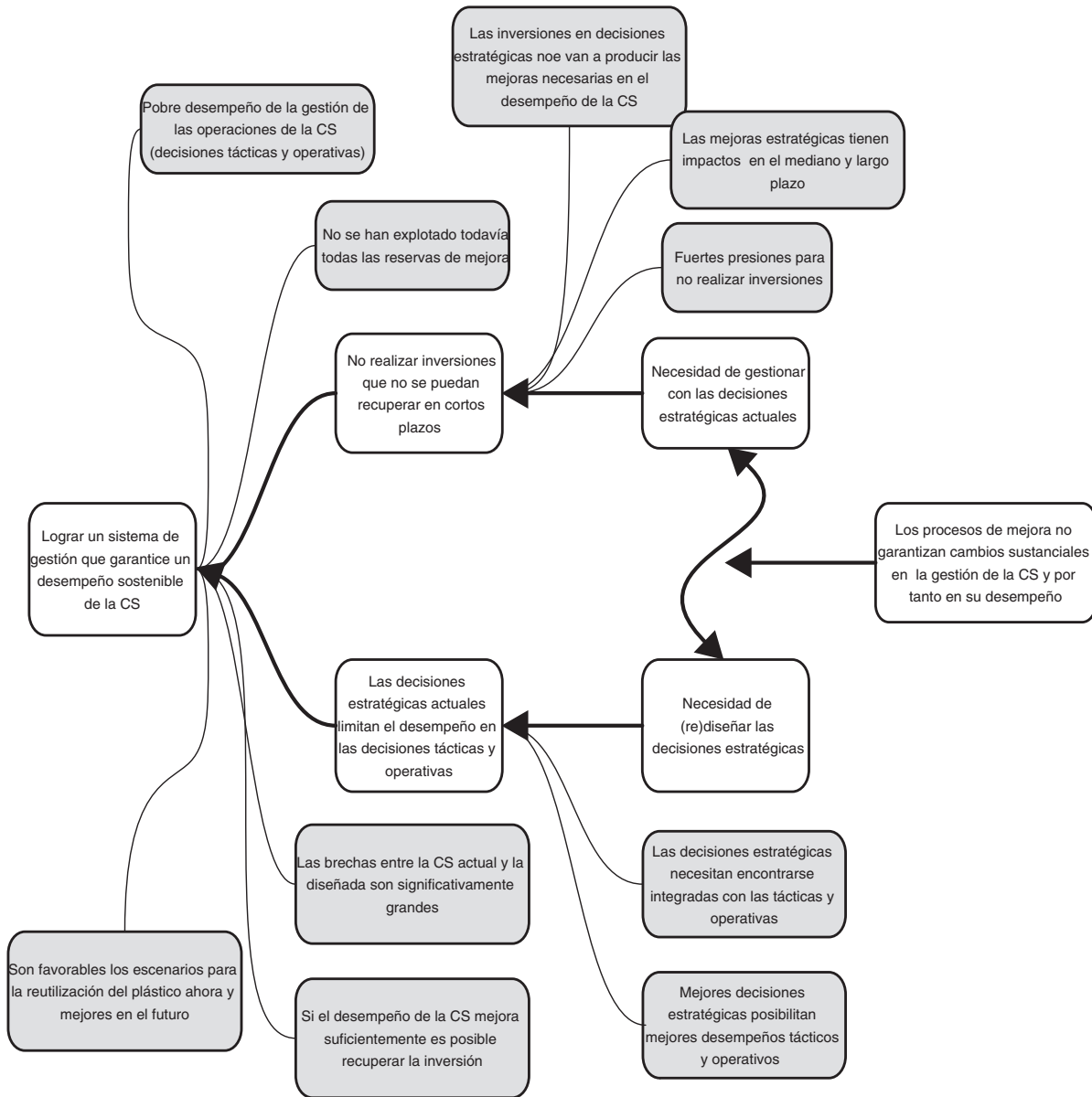


Figura 2. Nube de conflictos con los supuestos.
Fuente: elaboración propia.

objetivos se debe suponer enfrentarse a obstáculos físicos y mentales dentro de la organización, que son necesarios superar para que la idea pueda ser desarrollada como se pretende. El APR muestra el proceso de encontrar estos posibles obstáculos e idear acciones que prevengan la aparición de los mismos o los superen (Goldratt et al., 1992) y además revela también la interdependencia de las acciones desarrolladas con el fin de ubicarlas en el tiempo.

2.8. Construcción del árbol de transición

El árbol de transición (AT) es el plan de acción (Goldratt et al., 1992). Todos los objetivos intermedios deben suceder como consecuencia de las acciones específicas que en el mismo se identifican. El AT contiene los siguientes tipos de entidades: las inyecciones, que son acciones específicas que se harán para llevar a cabo el plan; las entidades que existen en la realidad presente, pues la situación actual será tomada en cuenta cuando se desarrolle cualquier

plan de acción; las entidades que existirán en el futuro o resultados (efectos) de la combinación de implementar las acciones y la presencia de las condiciones actuales y futuras que son capturadas con estos por conectores y, finalmente, los objetivos del plan de acción que fueron logrados como resultado de las condiciones creadas implementando las acciones.

3. Análisis de los resultados

En esta sección se abordan los resultados de la aplicación del procedimiento para diagnosticar la CS de reciclaje de plásticos. En las primeras dos subsecciones se caracteriza la cadena a partir del cálculo de los costos de operación y de los impactos medioambientales. En el resto de las subsecciones se describe la utilización de los diagramas ARA, Nube Medular, ARF, APR y AT, completando los pasos para realizar el diagnóstico estratégico y encontrar la solución al pobre desempeño de la CS estudiada.

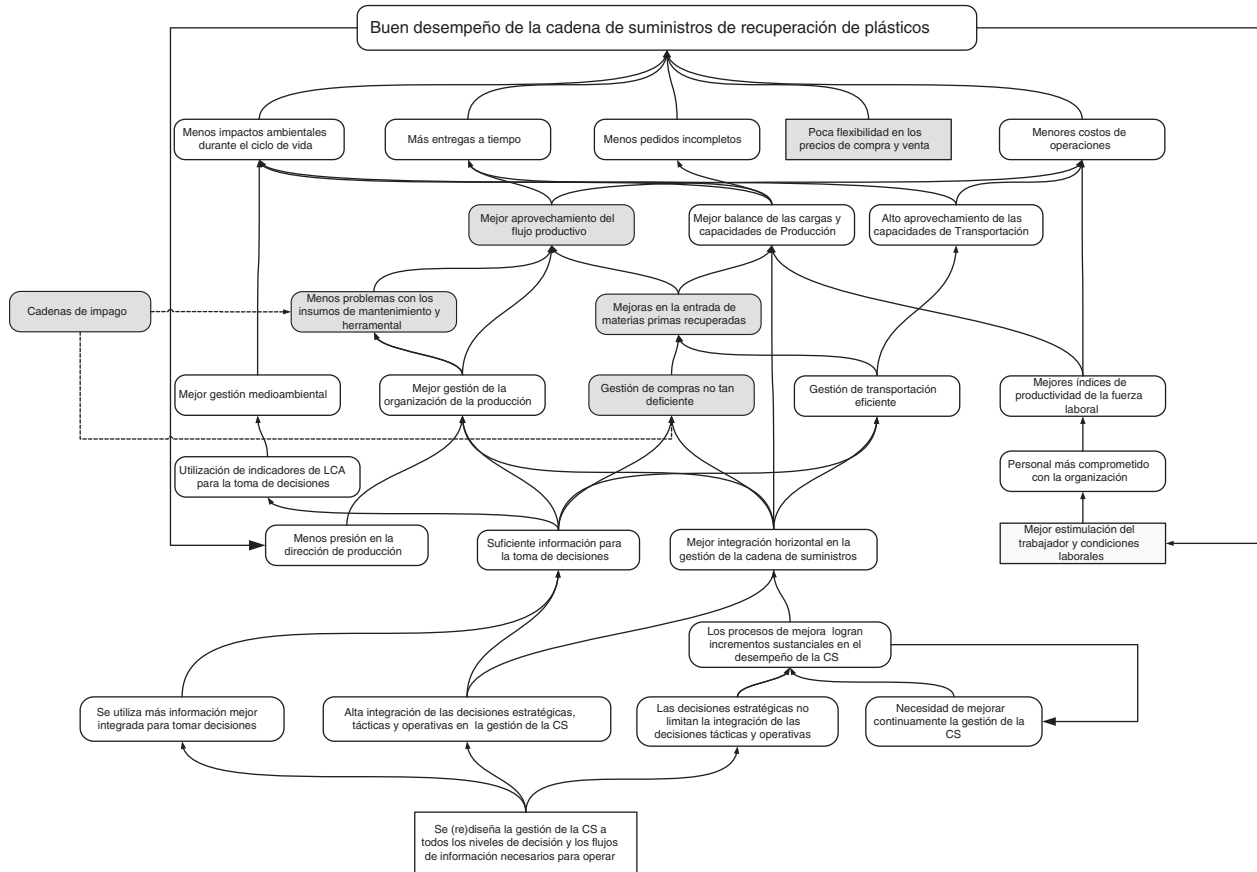


Figura 3. Árbol de la realidad futura para la mejora del desempeño de la cadena de suministros de plásticos reciclados. Fuente: elaboración propia.

3.1. Caracterización económica de la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos

Es posible estimar un costo de operaciones anual a partir de la información recopilada en la ERMP de Cienfuegos, pues en ella se encuentran las plantas procesadoras de los residuos plásticos emitidos por todo el país. Los costos totales de la operación de la CS obtenidos como consecuencia de aplicar la ecuación 1, se muestran en la Tabla 1. Es importante aclarar que gran parte del transporte de los materiales reciclados entre los diferentes eslabones de la cadena es asumida por los clientes o suministradores de la ERMP, lo que le permite disminuir los costos de la entidad.

Una vez estimados los costos se puede deducir que en conjunto la cadena de suministros para el reciclaje de plásticos actual opera con ganancias de aproximadamente 136.946 dólares americanos al año, que representa un porcentaje de ganancias de 0,085%, lo cual es muy bajo. La causa fundamental de la baja utilidad de la CS para el reciclaje de plásticos es el alto costo de operaciones provocado fundamentalmente por la transportación ineficiente.

3.2. Caracterización de ecológica de la cadena de suministros

Para determinar el impacto ecológico de la CS para el reciclaje de plásticos se aplicó la ecuación 2 utilizando los impactos según la base de datos *Ecoinvent* y los consumos a partir de reportes de la ERMP Cienfuegos, dando como resultados los datos mostrados en la Tabla 2. En este paso se seleccionó para determinar el impacto ambiental, el Ecoindicador 99, el cual evalúa el daño producido al medioambiente en puntos. A partir de estos resultados se puede observar que existe un ahorro ambiental en la cadena actual de 189.047,8733 puntos, por utilizar plásticos reciclados debido al alto

costo ambiental de la producción de plásticos nuevos. Los impactos negativos predominantes están dados por la utilización del transporte de 17.693,3949 puntos, tanto para el aprovisionamiento como para la distribución y en el consumo de energía eléctrica en la fase de producción de 7.709,1001 puntos. Aun cuando la CS estudiada presenta un ahorro al impacto ambiental, los valores reflejados en esta caracterización pueden ser utilizados para compararse con otras CS, o para ser utilizados en la toma de decisiones que mejoren aún más este impacto positivo por utilizar materiales reciclados.

3.3. Lista de efectos indeseables

Para comenzar el diagnóstico se deben listar al menos 10 síntomas que fueron obtenidos del banco de problemas de la planta de producción, las listas de amenazas y debilidades declaradas en la estrategia de la empresa, la caracterización económica y medioambiental realizada para describir el desempeño (pasos 1 y 2 de la metodología) y el consenso de los expertos. Estos síntomas, problemas o EFI fueron: poco margen de ganancias, bajo nivel de servicio, altos costos de operaciones, retrasos en la entregas, pedidos incompletos, largos períodos de paradas, problemas con los insumos de mantenimiento y herramental, retrasos en las materias primas recuperadas, cadenas de impagos, altos impactos ambientales durante el ciclo de vida, desempeño ambiental, problemas en la contratación y retención del personal directo en la producción y cambios frecuentes en la dirección de la producción.

Para corroborar estadísticamente el consenso se les pidió al grupo de expertos que evaluara cada EFI en una escala del 1-10 en función de su importancia para el desempeño de la organización (10 máxima importancia). Se determinaron los valores de tendencia

central y todos resultaron superiores a 5 lo que significa que todos los EFI seleccionados tienen al menos una importancia media en la explicación del bajo desempeño económico y ecológico de la CS. Por ello se decidió no desestimar ninguno para la conformación del resto de los análisis. Se determinó además el coeficiente de concordancia W de Kendall, que dio como resultado un valor alto de 0,824, lo que permitió concluir que el grupo tiene consenso respecto a la importancia de los EFI que provocan el bajo desempeño de la CS de reciclaje de plásticos.

3.4. Construcción del árbol de la realidad actual

A partir de las relaciones causa-efecto establecida entre los EFI seleccionados, se pudo confeccionar el ARA que, a su vez, permitió identificar las causas raíces que provocan la existencia de un pobre desempeño de la CS de la recuperación de plásticos. El ARA se muestra en la Figura 1, donde los cuadros resaltados constituyen los EFI iniciales, mientras que como resultado del análisis se determinaron otros no contemplados en el paso anterior de la metodología.

También, se obtuvo un conjunto de problemas o causas neutrales en los que la empresa no tiene poder de decisión puesto que están reguladas por políticas de país y, por lo tanto, no pueden ser resueltos en el marco de la CS, como por ejemplo: la poca flexibilidad en los precios de compra y ventas de materias primas reciclables y la baja estimulación del trabajador, las cuales afectan actualmente el desempeño económico y ecológico de la CS. Sin embargo, como principal resultado de este análisis se llega también a un conflicto subyacente que hace que los esfuerzos en la mejora de la cadena resulten insuficientes para incrementar el desempeño de la misma. Este conflicto reside en la contraposición entre, por una parte, la necesidad de un rediseño de las decisiones estratégicas de la cadena (localización, cantidad y capacidad de las instalaciones, selección del tipo de transporte adecuado y de los procedimientos para su determinación) lo que se encuentra limitando la capacidad de la empresa para mejorar sustancialmente y, por otra parte, la necesidad de continuar operando con la cadena actual debido a las fuertes presiones por reducir inversiones importantes y la inercia de cambiar drásticamente los procedimientos actuales.

3.5. Construcción de la nube medular

Para describir el conflicto resultante del ARA en la CS de plástico reciclado, se confecciona la nube con los supuestos como se muestra en la Figura 2. En ella se observa la necesidad de realizar procesos de mejora para conseguir una gestión de la cadena que garantice un desempeño eficiente y sostenible. En la organización la necesidad de mejorar el desempeño realizando cambios estratégicos y las presiones por no realizar inversiones se encuentran en conflicto.

La necesidad de gestionar la cadena sin cambiar las decisiones estratégicas, porque no se deben realizar inversiones que no se puedan recuperar a corto plazo, se refuerza con un conjunto de supuestos:

- Existen fuertes presiones para no realizar inversiones,
- la dificultad traducida en que los cambios estratégicos no se traducen en beneficios a corto plazo,
- y las reservas en cuanto a la efectividad de esos cambios y a que la aplicación de posibles mejoras potenciales en la cadena actual, pudieran lograr el objetivo deseado.

En contraposición a esto, en el otro lado de la nube se presenta la necesidad de rediseñar las decisiones estratégicas porque las actuales se encuentran limitando el desempeño de la cadena, con los supuestos:

Tabla 3
Supuestos y códigos utilizados para los análisis

Supuestos	Código	Ponderación
Son favorables los escenarios para la reutilización del plástico ahora y mejores en el futuro	SA1	0,1621
Las decisiones estratégicas necesitan encontrarse integradas con las tácticas y operativas	SA2	0,1059
Mejores decisiones estratégicas posibilitan mejores desempeños tácticos y operativos	SA3	0,1059
Las brechas entre la CS actual y la diseñada son significativamente grandes	SA4	0,2468
El desempeño de la CS mejora suficientemente para recuperar la inversión	SA5	0,1633
Fuertes presiones para no realizar inversiones	SB1	0,1996
No se han explotado todavía todas las reservas de mejora	SB2	0,0486
Aunque se invierta en las decisiones estratégicas no se van a producir mejoras en el desempeño de la CS	SB3	0,0486
Pobre desempeño de la gestión de las operaciones de la CS (decisiones tácticas y operativas) mejora sin invertir en los estratégicos	SB4	0,0520
Las mejoras estratégicas tienen impactos en el mediano y largo plazo	SB5	0,0292

Fuente: elaboración propia.

- Las decisiones estratégicas, tácticas y operativas necesitan estar integradas,
- existen grandes brechas entre la cadena en las condiciones actuales y la misma con un correcto diseño
- y que los escenarios actuales y futuros en la recuperación de los plásticos son favorables y necesitan ser mejor explotados.

Estos elementos justifican un cambio en las condiciones estratégicas actuales que permitan mejorar sustancialmente el desempeño de la cadena de reciclaje de plásticos y por ende lograr una CS sostenible.

3.6. Evaporación de la nube de conflictos

Para enfrentar y resolver la nube de conflictos, se le pidió al grupo que compararan por pares los aspectos que confirman cada decisión en conflicto, para conseguir una ponderación de cada uno. Se utilizó para este paso el método de los procesos de jerarquías analíticas (en inglés, *Analytic Hierarchy Process-AHP*) (Saaty, 2003). Para las comparaciones se contrastaron los supuestos a través de la escala de preferencias de 1-9 descrita por Saaty.

La ponderación realizada a cada uno de los supuestos y los códigos se muestran en la Tabla 3. Los supuestos con el código SA (supuestos A) son los referidos a la rama de cambiar la estrategia de la cadena y los que comienzan con SB (supuestos B) a la rama de mantener las decisiones estratégicas.

Según el método AHP, el supuesto al que más importancia le otorgaron los expertos fue a la existencia de brechas suficientemente grandes entre la cadena actual y una con un correcto diseño, lo que significa que los expertos consideraron que es posible rediseñar una CS y aplicar una gestión mucho más eficiente que la actual. En segundo lugar, se ponderó el supuesto de que prevalecen las presiones para no invertir, derivado del hecho de que un cambio drástico tiene que estar suficientemente justificado, por las dificultades que conlleva el proceso de inversión en Cuba. La razón de inconsistencia calculada en el ExpertChoice 11 es de 0,03, que

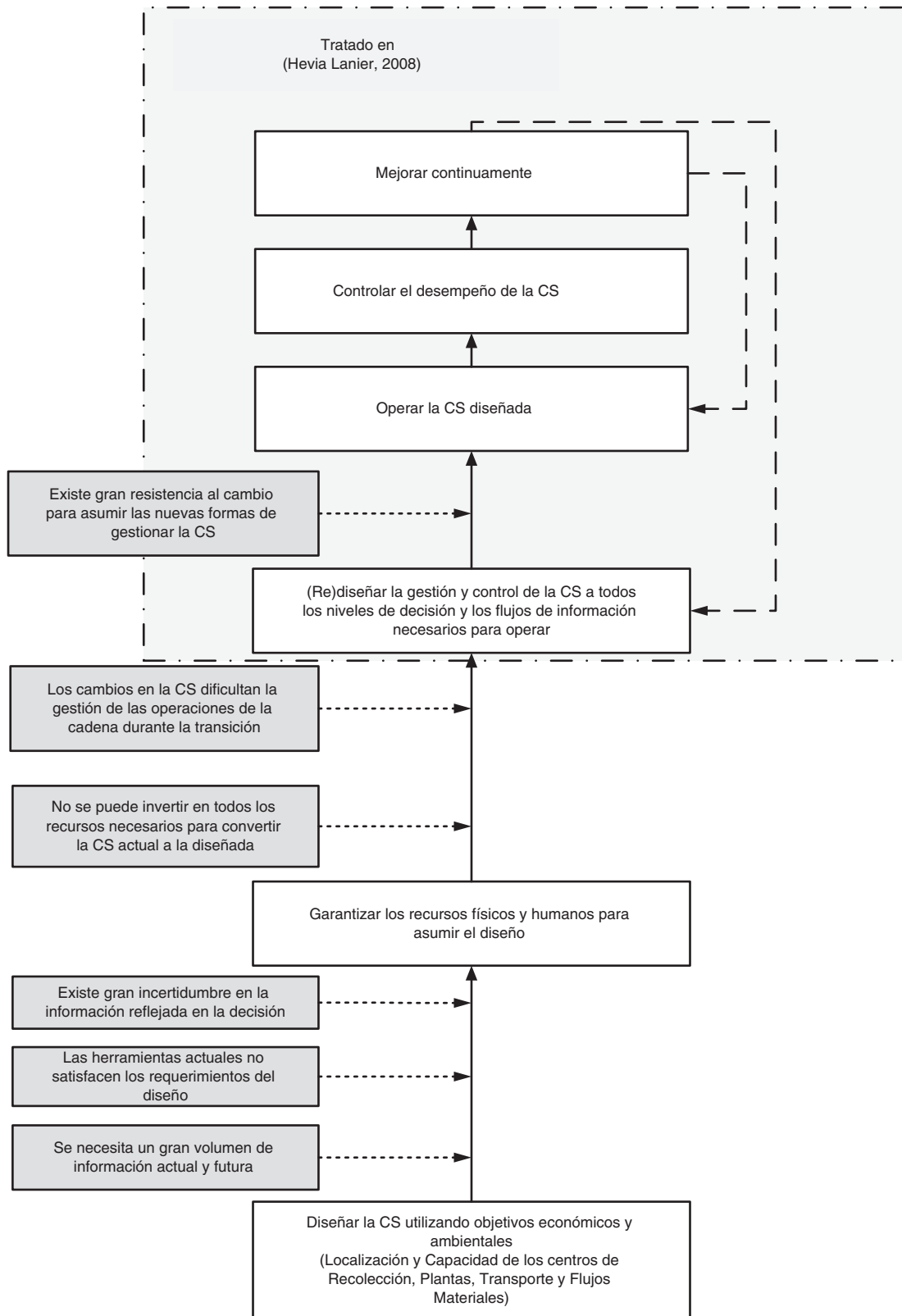


Figura 4. Árbol de Prerrequisitos.
Fuente: elaboración propia.

por ser menor que 0,1 se asume que la matriz es consistente y los resultados son fiables.

En la Tabla 3 se observa la prevalencia de los supuestos que apoyan la idea de cambiar las decisiones estratégicas para alcanzar un sistema de gestión de la cadena más sostenible sobre los supuestos

de mantenerla como se encuentra en la actualidad. Respondiendo a este fin, se decide diseñar la gestión de la cadena de suministros de reciclaje de plásticos a todos los niveles y se procede a describir los impactos de las mejoras futuras debido al cambio. Para realizar esta descripción se confecciona el ARF el cual se muestra en la Figura 3.

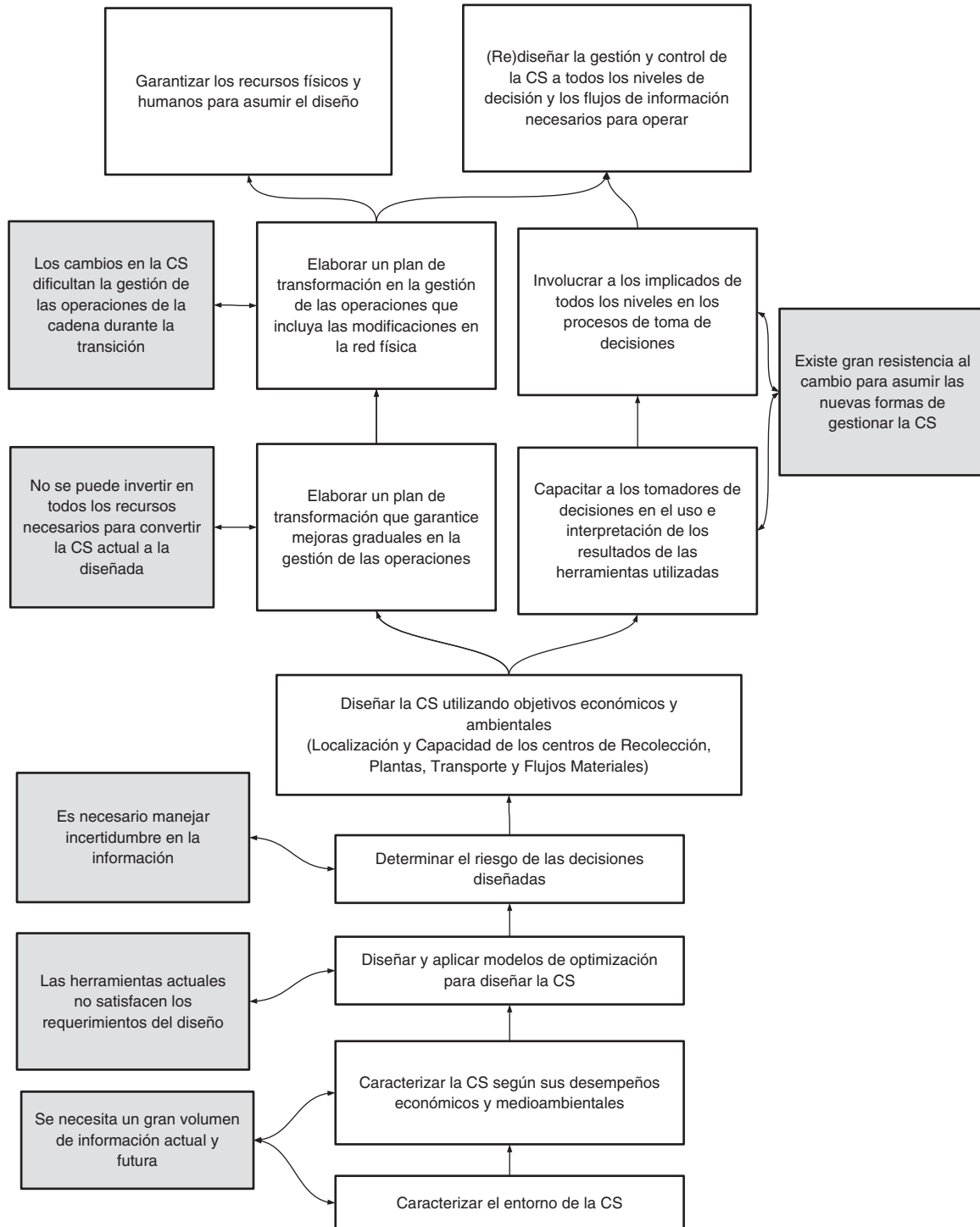


Figura 5. Árbol de Transición.
Fuente: elaboración propia.

3.7. Construcción del árbol de la realidad futura

La construcción del ARF parte de la inyección inicial descrita en la resolución de la nube de conflictos, que es la decisión de rediseñar la gestión de la CS a todos los niveles de decisión y los flujos de información necesarios para operar. En el ARF se proyectan los cambios realizados como mejoras de los EFI que conformaban el ARA aunque es posible que algunos problemas continúen latentes si la organización no tiene el control sobre los mismos. Como resultados directos de este rediseño se obtiene una alta integración en los procesos de toma de decisiones tanto horizontal como vertical. La CS rediseñada

ofrece menos limitaciones para el desempeño en las operaciones y utiliza más y mejor información para tomar las decisiones. Esto garantiza un buen desempeño de los procesos de mejora continua de la cadena y también de la gestión del transporte, la producción, las compras y la gestión ambiental.

3.8. Construcción del árbol de prerequisites

Para el caso de la cadena de suministros de plástico, el APR se muestra en la Figura 4. Como el objetivo final es rediseñar la gestión de la cadena, derivado de ello se declaran en dicho árbol los

objetivos tácticos con los obstáculos para su cumplimiento. En la parte superior del árbol de la Figura 5 se muestran como objetivos tácticos: rediseñar la gestión y control de la CS y en consecuencia, operarla, controlarla y mejorarla continuamente. Una metodología para lograr estos objetivos se puede encontrar en (Hevia Lanier, 2008).

3.9. Construcción del árbol de transición

El AT constituye un esquema del plan de acciones para afrontar cada uno de los obstáculos surgidos en el APR. En la Figura 5 se muestra este diagrama, el cuál describe la secuencia de acciones para superar los obstáculos en la CS analizada. El resto de los objetivos tácticos descritos también pueden presentar dificultades que no se describen en esta investigación pues se pretende realizar solo los análisis de la fase de diseño.

3.10. Discusión de los resultados

La interpretación de los resultados de la caracterización económica resalta el escaso margen de ganancia de la CS para el reciclaje de plásticos. Sus principales causas están dadas por la insuficiente gestión de la producción y la organización del transporte, lo que está provocando altos costos de operaciones. Los costos de transporte en ocasiones se reducen porque gran parte de la recuperación y la entrega corre por parte de proveedores y clientes, lo que permite a la ERMP de Cienfuegos presentar ligeras ganancias en el año muy por debajo de lo que se necesita para estos productos.

La CS estudiada opera con un impacto ambiental positivo, es decir, el daño ocasionado al medioambiente en los procesos de reciclaje es menor que el impacto por producir plásticos nuevos; esto implica un ahorro porque se evita el daño de desechar las cantidades que se recuperan. Aun así, es posible que los problemas en la organización del transporte unida a los altos consumos de energía eléctrica, provoquen que el impacto negativo en el ciclo de vida sea alto, pudiendo obtener mejores resultados ambientales. De esta forma, aunque el impacto total es favorable, es importante buscar opciones de mejora utilizando el objetivo ambiental en las soluciones, lo que evitaría su deterioro al implementar cambios en las operaciones de la cadena.

Los procesos de pensamiento constituyeron una herramienta poderosa para evitar esfuerzos al enfrentar los síntomas en lugar de las causas que los generan y corroboraron las afirmaciones realizadas en los dos primeros pasos de la metodología. El cumplimiento de los restantes pasos de trabajo, permitió tanto la revelación de un conflicto en la organización como una propuesta de solución con las acciones tácticas y las acciones para su implementación. Dicho conflicto quedó resuelto con la opción de rediseñar la CS analizada.

El uso del AHP y del coeficiente de Kendall empleados en el trabajo, sirvieron de apoyo en la toma de decisiones de los diferentes pasos de trabajo de la metodología aplicada. Como resultado de todo este proceso se propone como medida de mejora un rediseño de la gestión de la cadena de plásticos, desde las decisiones estratégicas, es decir, localización de centros recolectores, plantas de procesamiento y cantidad de medios de transporte necesarios, integrando decisiones tácticas y acciones para implementarlas, entre las que se encuentran la optimización del flujo de materiales, la determinación de las cantidades de viajes por medio de transporte y el reajuste de los flujos informativos para lograr una mejor toma de decisiones.

Los procesos de pensamiento constituyen una metodología que puede ser utilizada para realizar diagnósticos en muy diversas organizaciones, inclusive las dedicadas a procesos sin ánimos de lucro. Su aplicación puede ser parcial, es decir, se puede realizar un ARA solamente para encontrar las causas de los problemas sin necesidad de seguir los siguientes pasos para resolverlos, se pueden utilizar

las nubes de resolución de conflictos para los procesos de negociaciones cuando las partes tienen diferentes intereses, entre otras múltiples aplicaciones.

La utilización de las herramientas presentadas en esta investigación para diferentes contextos de trabajo necesita su adecuación y por supuesto la participación de expertos conocedores de la organización, que estén comprometidos con el desempeño de la misma. Los procesos de pensamiento debido a su base en las relaciones de causalidad, en el pensamiento lógico y el sentido común, proporcionan la facilidad de adaptación para la búsqueda y solución de problemas de diferentes índoles.

La relevancia de esta investigación está dada por el uso del LCA para la caracterización de la CS estudiada desde el punto de vista ambiental. Es también novedosa su relación con los problemas en la gestión y en el desempeño económico para realizar un diagnóstico integral de la cadena de reciclaje de plásticos. En este sentido la fortaleza de los procesos de pensamiento para realizar diagnósticos con interrelaciones de causalidad complejas aportó una metodología capaz de cumplir con el propósito de encontrar las causas principales del bajo desempeño de la CS y orientar la búsqueda de soluciones para las mismas. El uso de herramientas estadísticas y de toma de decisiones multicriteriales dentro de los procesos de pensamiento le imprime objetividad al proceso de diagnóstico y constituye un aporte novedoso de esta investigación.

4. Conclusiones

La caracterización económica de la CS para el reciclaje de plásticos en función de los costos de operación y el margen de ganancia, demostró que los resultados distan de ser los esperados para este tipo de productos por ser las utilidades que posee solo de un 0,085%, motivado fundamentalmente por problemas organizativos en el transporte y la producción.

La utilización del LCA como metodología para la evaluación de los impactos ambientales, permitió detectar que la CS analizada posee una situación favorable por el reciclaje de plásticos, con un ahorro de 18.9047,8733 unidades ambientales. Los impactos negativos más importantes se encuentran en el servicio del transporte y el consumo de electricidad.

El uso de la metodología de diagnóstico conocida como los procesos de pensamiento, constituyó una valiosa ayuda para encontrar el problema fundamental. De esta forma, las construcciones de los diagramas correspondientes tiene una doble función, la de facilitar el proceso de diagnóstico y la de comunicar de una forma sencilla las relaciones complejas de causas y efectos entre los diferentes síntomas de la organización.

El conflicto detectado en todo el proceso de análisis, estuvo dado por la limitación de la CS actual para mejorar su desempeño y la presión para no realizar inversiones importantes, en lo cual el uso de la técnica de comparaciones pareadas AHP, brindó un soporte matemático adecuado para encontrar su solución.

Se logró un plan de acciones general para guiar el rediseño de las decisiones estratégicas y tácticas así como su gestión, como solución fundamental para cambiar el desempeño de la CS de reciclaje de plásticos en la ERMP.

5. Preguntas de discusión

A partir del caso de estudio propuesto:

- Argumente la importancia de la integración de los objetivos económicos y ecológicos para el desempeño de las cadenas de suministros para la actualidad
- Comente los EFI listados en el caso y compare con otras CS que usted conozca o haya investigado

- Investigue en la literatura científica ¿qué características debe tener el modelo para diseñar la CS para el reciclaje y cuales métodos de solución se pudieran emplear?
- Realice un plan detallado y establezca ¿cómo pudiera controlar el desempeño de los cambios?
- Una de las barreras descritas en la literatura de la Teoría de las Restricciones (Goldratt et al., 1992) para lograr un cambio importante en las organizaciones es la resistencia al cambio. ¿Cuáles medidas usted tomaría para impulsar el cambio en una organización como la del caso de estudio?

Bibliografía

- Beamon, B. M. y Fernandes, C. (2004). Supply-chain network configuration for product recovery. *Production Planning & Control*, 15(3), 270–281.
- Campbell Pegudo, D. (2010). *Procedimiento para mejorar la gestión de aprovisionamiento de los desechos reciclables en la Empresa Recuperación de Materias Primas Villa Clara. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Administración de Negocios*. Cuba: Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.
- Conejero González, H. (1996). *Desarrollo de la manipulación y el almacenamiento en las Bases de Recuperación de desechos no metálicos. Tesis de grado para Doctor en Ciencias Técnicas*. Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Las Villas.
- Dettmer, H. W. (1997). *Goldratt's theory of constraints: a systems approach to continuous improvement*. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Farahani, R. Z., Rezapour, S., Drezner, T. y Fallah, S. (2014). Competitive supply chain network design: An overview of classifications, models, solution techniques and applications. *Omega*, 45, 92–118.
- Feitó Cespón, M. y Cespón Castro, R. (2010). Estudio Empírico sobre las Estrategias de Logística Inversa en el Sector Industrial de la Provincia de Villa Clara. *Ingeniería Industrial*, 30(3), 33–45.
- Goldratt, E. M. (1990). *Theory of constraints*. Croton-on-Hudson, NY: North River Press.
- Goldratt, E. M., Cox, J. y Whitford, D. (1992). *The goal: a process of ongoing improvement* (2^a ed) Great Barrington, MA: North River Press.
- Hevia Lanier, F. (2008). *Metodología de diseño de la cadena de suministro inversa. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas*. La Habana, Cuba: Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".
- Knudsen González, J. (2005). Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles. *Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas*.
- Krikke, H. (2011). Impact of closed-loop network configurations on carbon footprints: A case study in copiers. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(12), 1196–1205.
- Krikke, H., Bloemhof-Ruwaard, J. y Van Wassenhove, L. (2003). Concurrent product and closed-loop supply chain design with an application to refrigerators. *International journal of production research*, 41(16), 3689–3719.
- Lieckens, K. y Vandaele, N. (2007). Reverse logistics network design with stochastic lead times. *Computers & Operations Research*, 34(2), 395–416.
- Louwers, D., Kip, B. J., Peters, E., Souren, F. y Flapper, S. D. P. (1999). A facility location allocation model for reusing carpet materials. *Computers & Industrial Engineering*, 36(4), 855–869.
- Pochampally, K. K., Nukala, S. y Gupta, S. M. (2008). *Strategic planning models for reverse and closed-loop supply chains*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Pokharel, S. y Mutha, A. (2009). Perspectives in reverse logistics: a review. *Resources, Conservation and Recycling*, 53(4), 175–182.
- Reyes Selva, A., Cespon Castro, R. y Fuentes Frias, V. G. (2011). Design of disassembly sequences using search strategies. Application of IDA* in state diagrams. *International Journal of Production Research*, 49(11), 3395–3403.
- Rogers, D. y Tibben-Lembke, R. (1999). Reverse logistics: stratégies et techniques. *Logistique & Management*, 7(2), 15–25.
- Saaty, T. L. (2003). Decision-making with the AHP: Why is the principal eigenvector necessary. *European Journal of Operational Research*, 145(1), 85–91.
- World Commission on Environment and Development -WCED. (1987). *Our common future: Report of the 1987 World Commission on Environment and Development*. Brundtland, Oxford: Oxford University Press.
- Xanthopoulos, A. y Iakovou, E. (2009). On the optimal design of the disassembly and recovery processes. *Waste Management*, 29(5), 1702–1711.



AGRADECIMIENTO REVISORES

Estudios Gerenciales agradece la colaboración de los evaluadores de los artículos incluidos en la revista Vol. 31. N° 136 correspondiente al periodo Julio – Septiembre de 2015.

Andrés Felipe Santos, MSc.
Universidad del Rosario, Colombia.

Christian Cancino, Ph.D.
Universidad de Chile, Chile.

Diana Marcela Escandón, Ph.D.
Universidad Javeriana, Colombia.

Dianelis Cabeza Pullés, Ph.D.
Universidad de Granada, España.

Felipe Isaza Cuervo, Ph.D.
Universidad de Medellín, Colombia.

Fernando Chavarro, Ph.D.(c)
Universidad Libre, Colombia.

Gastón Silverio Milanesi, Ph.D.
Universidad Nacional del Sur, Argentina.

Gianni Romani, Ph.D.
Universidad Católica del Norte, Chile.

Javier Ignacio García, Ph.D.
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

José Bernardo Betancourt, MSc.
INALDE-Universidad de la Sabana, Colombia.

José Daniel Mosquera, MSc.
Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

José Manuel Sánchez, Ph.D.
Tecnológico de Monterrey, México.

Juan Antonio Giménez, MSc.
Universidad de Murcia, España.

Juan Carlos Fandos Roig, Ph.D.
Universidad Jaume I, España.

Juan de Lucio, Ph.D.
Banco de España, España.

Maria del Pilar Sepulveda, MSc.
INALDE-Universidad de la Sabana, Colombia.

Omar Fernando Sumarriva, MSc.
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú.

Rosa María Fuchs, MSc.
Universidad del Pacífico, Perú.

Yesid Rodríguez Pinzón, MSc.
Universidad Santo Tomás, Colombia.

Información sobre *Estudios Gerenciales*

Política editorial

Estudios Gerenciales es la revista Iberoamericana de administración y economía enfocada principalmente en las áreas temáticas de organizaciones, gestión organizacional, emprendimiento, innovación, mercadeo, contabilidad, finanzas, administración pública, econometría, desarrollo económico, organización industrial, comercio internacional, política económica y economía regional. Su principal objetivo es la difusión de trabajos de investigación relacionados con las anteriores áreas temáticas que generen herramientas de estudio de la comunidad Iberoamericana y su actual contexto económico y administrativo.

La revista *Estudios Gerenciales*, a través de la publicación de artículos inéditos, relevantes, de alta calidad y arbitrados anónimamente (double-blind review), está dirigida a investigadores, estudiantes, académicos, profesionales interesados en conocer las más recientes investigaciones y análisis en administración y economía en la región Iberoamericana.

Se admiten artículos en español, inglés y portugués y, como política editorial, la revista busca un equilibrio de artículos de autores de diversos países iberoamericanos o de otras regiones; por lo tanto, un número de la revista podrá incluir como máximo un 20% de artículos de autoría de Investigadores-Docentes asociados a la Universidad Icesi. Sin embargo, para todos los casos, los artículos serán sometidos al mismo proceso de evaluación.

Estructura de la revista

En *Estudios Gerenciales* se privilegia la publicación de la producción intelectual con origen en investigaciones científicas o tecnológicas y que susciten artículos de investigación, reflexión, revisiones bibliográficas y casos de estudio, que sigan una rigurosa metodología investigativa y generen aportes significativos a los conocimientos en los campos citados, para la comunidad Iberoamericana.

La estructura de la revista *Estudios Gerenciales* comprende la publicación de artículos (aproximadamente 10) y un caso de estudio. El caso de estudio se define como un "documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.". El objetivo de incluir un caso de estudio es brindar herramientas de análisis sobre diversas situaciones del contexto iberoamericano las cuales generen discusión a partir de las preguntas que se deben plantear en cada caso.

Copyright

Los autores de artículos serán responsables de los mismos, y por tal no comprometen los principios o políticas de la Universidad Icesi ni las del Comité Editorial de la revista *Estudios Gerenciales*. Los autores autorizan y aceptan la cesión de todos los derechos a la revista *Estudios Gerenciales*, tanto en su publicación impresa como electrónica. Luego de publicado el artículo, puede ser reproducido sin autorización del autor o la Revista, mencionando autor(es), año, título, volumen, número y rango de páginas de la

publicación, y como fuente: *Estudios Gerenciales* (abstenerse de usar *Revista Estudios Gerenciales*).

Periodicidad, tiraje y acceso electrónico

La periodicidad es trimestral; se imprimen 200 ejemplares los cuales se distribuyen entre las bibliotecas y centros de investigación en economía y finanzas en Iberoamérica y otros países. Adicionalmente, se puede acceder libremente a través de la página web de la revista *Estudios Gerenciales*:

- Web de la revista: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/
- Web de la revista en Elsevier: <http://zl.elsevier.es/es/revista/estudios-gerenciales-354>

Estudios Gerenciales es continuidad de Publicaciones ICESI.

Guía para los autores de artículos

- Los autores deben garantizar que su artículo es inédito, es decir, que no ha sido publicado anteriormente en otra revista (física o electrónica). Documentos en working papers, sitios web personales o de instituciones, memorias de eventos (proceedings no publicados en otras revistas académicas), etc., son admitidos para postulación aunque deben hacer mención a los mismos.
- El equipo editorial podría hacer uso del Software iThenticate para revisar la originalidad de las postulaciones recibidas.
- Los autores son responsables de obtener los permisos para reproducción de material con derechos de autor (imágenes, fotos, etc.). Los permisos serán anexados dentro de los documentos enviados para postulación.

Proceso de revisión de los artículos

Los artículos postulados a la revista *Estudios Gerenciales* serán revisados inicialmente por el equipo editorial y, si se ajusta a los parámetros de publicación de artículos, se envía a dos pares evaluadores para una revisión "doblemente ciega". A partir de los comentarios y recomendaciones de los revisores, el equipo editorial decide si el artículo es aceptado, requiere de modificaciones (leves o grandes) o si es rechazado. El proceso de revisión inicial (entre el momento de postulación y la emisión del primer concepto) puede tomar un tiempo aproximado de 6 meses. Posteriormente, los autores de artículos que requieren cambios tendrán un tiempo máximo de 2 meses para realizar los ajustes necesarios (este tiempo lo indica el equipo editorial). Una vez los autores reenvían su artículo con los cambios solicitados y una carta de respuesta a los revisores, se somete a una segunda evaluación por parte de los pares, a partir de lo cual el equipo editorial toma una decisión final sobre la publicación del artículo.

Postulación de un artículo

Los autores interesados en postular un artículo a *Estudios Gerenciales* deben registrarse y luego ingresar en el Sistema de Gestión Editorial de la revista en EES (Elsevier Editorial System), para esto ingrese en el link <http://www.ees.elsevier.com/estger/> y siga todas las instrucciones de la sección "Submit New Manuscript". La postulación de artículos se puede realizar ininterrumpidamente durante todo el año.

Pautas generales para los artículos

Para poder postular un artículo en *Estudios Gerenciales* este debe contener:

1. Hoja de presentación del artículo. Primera página del documento, que debe separarse del resto del manuscrito. Incluye:
 - a) Título en español e inglés. Claro y preciso, no debe exceder 20 palabras. Debe tener coherencia y relación con el contenido del artículo.
 - b) Breve reseña de cada autor, indicando: vinculación institucional, cargo, dirección de correspondencia y correo electrónico de contacto. En el caso de varios autores, se debe seleccionar un autor para correspondencia.
 - c) Resumen analítico del artículo en español e inglés. El resumen no debe exceder 120 palabras e incluirá: objetivo del trabajo, metodología y el resultado o recomendación más importante que surge del trabajo. No debe contener referencias.
 - d) Palabras claves en español y en inglés (mínimo 3, máximo 5).
 - e) Clasificación Colciencias¹ y JEL² para todos los artículos (máximo 3 códigos).
 - f) Si es el caso, se debe anexar la información básica de las investigaciones que dan origen al artículo, fuentes de financiación y agradecimientos a los que se dé lugar.
2. Manuscrito anónimo. Además del título, los resúmenes, las palabras clave y los códigos JEL, el manuscrito anónimo debe incluir:
 - a) Introducción. Debe dar cuenta de los antecedentes, el objetivo y la metodología de la investigación. Plantea el hilo conductor del artículo.
 - b) Marco teórico. Comprende la revisión bibliográfica que justifica la investigación, donde se comentan resultados de estudios que validan la relevancia y necesidad del trabajo de investigación.
 - c) Metodología. Presenta y justifica la metodología escogida, para luego pasar a desarrollarla y mostrar los resultados de la aplicación de la misma.
 - d) Resultados. Presenta los principales resultados de la aplicación de la metodología empleada de manera comprensible y necesaria para evaluar la validez de la investigación.
 - e) Conclusiones. Se resaltan los principales aspectos del artículo mas no representa un resumen del mismo. Se resaltan las recomendaciones, limitaciones del artículo y se plantean futuras líneas de investigación.
 - f) Referencias bibliográficas. Se presentarán de acuerdo al estilo APA sexta edición (véase el final de esta sección)⁴.
 - g) Anexos.

¹ Esta clasificación corresponde a la categorización del tipo de documento según su estructura y nivel de investigación realizada por Colciencias, entidad colombiana responsable de velar por la investigación y la ciencia en el país. Existen doce categorías de artículos para lo cual puede consultar: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias

² Clasificación JEL, consultar: http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php

³ Se recomienda a los lectores revisar la estructura de artículos previamente publicados en *Estudios Gerenciales* para conocer ejemplos de la estructura ideal de un manuscrito científico: http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive

⁴ Para mayor información, visite el sitio: <http://www.apastyle.org/> o http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf

3. Tablas y figuras. En el texto se deben mencionar todas las tablas y figuras antes de ser presentados. Cada una de estas categorías llevará numeración (continua de acuerdo con su aparición en el texto), título y fuente. Las tablas y figuras se insertarán en texto y además deben enviarse en un archivo aparte al del artículo. Las tablas y figuras que sean copiados reproducidos de otras fuentes, deben agregar el número de página del que fueron tomados. Las tablas y figuras no deben tener líneas horizontales y en general, deben diseñarse en escala de grises o en blanco y negro. Las imágenes y fotos deben enviarse en alta definición. Las tablas y figuras se deben incluir en el lugar que corresponda en el cuerpo del texto y se deben enviar en un archivo a parte en su formato original (PowerPoint, Excel, etc.).
4. Ecuaciones. Las ecuaciones se realizarán únicamente con un editor de ecuaciones. Todas las ecuaciones deben enumerarse en orden de aparición.
5. Notas de pie de página. Se mostrará solo información aclaratoria, cada nota irá en numeración consecutiva y sin figuras o tablas.
6. Citas textuales. Corresponde a material citado original de otra fuente. Una cita textual corta (con menos de 40 palabras) se incorpora en texto y se encierra entre comillas dobles. Las citas de más de 40 palabras se deben colocar en un bloque independiente, sin comillas y con un tamaño de fuente inferior. En todo caso siempre se debe agregar el autor, el año y la página específica del texto citado, e incluir la cita completa en la lista de referencias. Las citas deben ser fieles, es decir, no se deben hacer modificaciones en el texto, incluso si la ortografía es errónea. No deben ir en texto subrayado o en cursiva y en los casos en los que el autor desee hacer énfasis, puede agregar cursiva y luego entre corchetes el texto “[cursivas añadidas]”. Solamente se debe agregar el número de página en los casos de citas textuales (incluye figuras y tablas también).
7. Consideraciones generales
 - a) Extensión. No exceder de 30 páginas en total (incluye bibliografía, gráficos, tablas y anexos).
 - b) Formato de texto y páginas. El artículo se debe enviar en formato Word con fuente Times New Roman, tamaño 12, tamaño de página carta, interlineado 1,5, márgenes simétricos de 3 cm.
 - c) Los artículos se deben redactar en tercera persona del singular (impersonal), contar con adecuada puntuación y redacción y carecer de errores ortográficos. El autor es responsable de hacer la revisión de estilo previamente a su postulación a la revista.
 - d) En los artículos en español y portugués se deben usar puntos como separador de miles y comas como separador de decimales. En los artículos en inglés, las comas se usan como separador de miles y los puntos como separador de decimales.

Estilo APA para presentación de citas bibliográficas

Las referencias bibliográficas se incluirán en el cuerpo del texto de dos formas: como narrativa (se encierra entre paréntesis sólo el año de publicación, ejemplo: Apellido (año)); y como referencia (se encierra entre paréntesis el apellido del autor y el año, ejemplo: (Apellido, año)). En el caso de ser más de dos autores cite el apellido de todos la primera vez y luego sólo el primero seguido de “et al.”.

Se invita los autores a leer el resumen de las normas elementales de APA sexta edición en la página de la revista:
http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/es-tilo_apa_nuevo.pdf

En el listado de referencias debe tener en cuenta el siguiente estilo:

• Artículo de revista

Apellido, inicial(es) del nombre (año). Título artículo. *Nombre de la revista*, Volumen (Número), rango de páginas citadas. Ejemplo: Young, J. (1986). The impartial spectator and natural jurisprudence: an interpretation in Adam Smith's theory of the natural price. *History of Political Economy*, 18(3), 362-382.

• Libro

Apellido, inicial(es) del nombre (año). *Título* (# ed., vol.). Ciudad de publicación: Editorial. Ejemplo: Prychitko, D. y Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3ra ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

• Capítulo en libro editado

Nombre del autor del capítulo. (año). Título del capítulo. En nombres de los editores del libro (Eds.), *Título del libro* (rango de páginas del capítulo en el libro). Ciudad de publicación: Editorial. Ejemplo: Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, G. y W. Sengenberger, W. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61-79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

• Contribución no publicada para un simposio

Apellido, inicial(es) del nombre (año, mes). Título de ponencia o comunicado. En nombre organizadores (Organizador/Presidente), *nombre del simposio*. Descripción del Simposio, Ciudad, País. Ejemplo: Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, junio). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simposio efectuado en la reunión del First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suecia.

• Internet

Apellido, inicial(es) del nombre (año). *Título*. Recuperado el día del mes del año, de dirección electrónica. Echevarría, J. J. (2004). *La tasa de cambio en Colombia: impacto y determinantes en un mercado globalizado*. Recuperado el 21 de junio de 2005, de: <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

Responsabilidades éticas

Responsabilidad. Los autores de los artículos deben declarar que la investigación se ha llevado a cabo de una manera ética y responsable y siempre acorde con las leyes pertinentes.

Claridad. Los resultados del estudio deben explicarse de forma clara y honesta y los métodos de trabajo deben describirse de manera inequívoca para que sus resultados puedan ser confirmados por otros.

Publicación redundante o duplicada. *Estudios Gerenciales* no acepta material previamente publicado y no considerará para su publicación manuscritos que estén remitidos simultáneamente a otras revistas, ni publicaciones redundantes o duplicadas, esto es, artículos que se sobrepongan sustancialmente a otro ya publicado, impreso o en medios electrónicos. Los autores deben ser conscientes que no revelar que el material sometido a publicación ya ha sido total o parcialmente publicado constituye un grave quebranto de la ética científica.

Autoría. Los autores se comprometen a asumir la responsabilidad colectiva del trabajo presentado y publicado. En la declaración de autoría se reflejará con exactitud las contribuciones individuales al trabajo. En la lista de autores deben figurar únicamente aquellas personas que han contribuido intelectualmente al desarrollo del trabajo.

El autor de un artículo deberá haber participado de forma relevante en el diseño y desarrollo de éste como para asumir la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, deberá estar de acuerdo con la versión definitiva del artículo. En general, para figurar como autor se deben cumplir los siguientes requisitos:

1. Haber participado en la concepción y diseño, en la adquisición de los datos y en el análisis e interpretación de los datos del trabajo que ha dado como resultado el artículo en cuestión.
2. Haber colaborado en la redacción del texto y en las posibles revisiones del mismo.
3. Haber aprobado la versión que finalmente va a ser publicada.

La revista *Estudios Gerenciales* declina cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publican en la Revista.

Financiación. Los autores deberán declarar tanto las fuentes de financiación como posibles conflictos de intereses. Existe conflicto de intereses cuando el autor tuvo/tiene relaciones económicas o personales que han podido sesgar o influir inadecuadamente sus actuaciones. El potencial conflicto de intereses existe con independencia de que los interesados consideren que dichas relaciones influyen o no en su criterio científico.

Obtención de permisos. Los autores son responsables de obtener los oportunos permisos para reproducir parcialmente material (texto, tablas o figuras) de otras publicaciones. Estos permisos deben solicitarse tanto al autor como a la editorial que ha publicado dicho material.

La revista pertenece al Committee on Publication Ethics (COPE) y se adhiere a sus principios y procedimientos (www.publicationethics.org)

Information about *Estudios Gerenciales*

Editorial policy

Estudios Gerenciales is the Ibero-American journal of management and economics focused primarily on the thematic areas of organizations, organizational management, entrepreneurship, innovation, marketing, accountancy, finance, public administration, econometrics, economic development, industrial organization, international trade, economic policy and regional economy. Its main objective is the dissemination of research related to the above topic areas that generate tools for the study of Ibero-American community and its current economic and administrative context.

Estudios Gerenciales, through the publication of relevant high-quality previously unpublished articles subject to a double-blind peer review process, is generally aimed at researchers, students, academics, professionals interested in the most recent research and analyses in economics and management in Ibero-America.

Articles can be submitted in Spanish, English or Portuguese and, as editorial policy, the journal seeks a balance of articles by authors from different Ibero-American countries or other regions; therefore, an issue of the journal may include a maximum of 20% of articles authored by researchers-professors associated with Icesi University. However, in all cases, the articles will be subjected to the same evaluation process.

Structure of the Journal

In *Estudios Gerenciales* preference is given to the publication of intellectual production that arises out of scientific or technological research projects, and studies that prompt research or reflective articles, bibliographic reviews and case studies that follow a rigorous research approach and provide significant contributions to the knowledge in the above fields, for the IberoAmerican community.

The structure of the journal of *Estudios Gerenciales* includes the publication of articles (about 10) and a case study. The case study is defined as a "document presenting the results of a particular studied situation in order to announce the technical and methodological experiences considered for that specific case. It includes a commented systematic review of literature analogous to the case". The purpose of including a case study is to provide analysis tools about different situations in the IberoAmerican context which generate discussion based on the questions to be asked in each case.

Copyright

The authors will be held liable for their own articles. The published articles do not necessarily reflect the principles or policies of Icesi University or those of the Editorial Committee of the *Estudios Gerenciales* journal. The authors agree and consent to the assignment of all rights to *Estudios Gerenciales*, both in its printed and electronic publication. After publication, the articles can be reproduced without the author's authorization by citing the author's name, title, year, volume, number of pages, and page range of the publication, including

Estudios Gerenciales as the source (please refrain from using *Revista Estudios Gerenciales*).

Frequency, printed copies and electronic access

The Journal is published quarterly; 200 copies are printed which are distributed to libraries and research centers in economics and finance in Ibero-America and other countries. Additionally, it can be freely accessed through the website of the journal *Estudios Gerenciales*:

- Web of the journal: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/
- Web of the journal in Elsevier: <http://zl.elsevier.es/es/revista-estudios-gerenciales-354>

Estudios Gerenciales was previously known as **Publicaciones ICESI**.

Guidelines for authors of articles

- The authors must guarantee that their articles have not been previously published in any other academic journal (either in paper or electronically). Documents made available in working papers, personal or institutional websites, proceedings to conferences (proceedings not previously published in other academic journals), and elsewhere will be admitted for submission, but references must be provided.
- The Editorial team may make use of iThenticate software for checking the originality of submissions received.
- It is the responsibility of the authors to obtain the necessary permits for reproducing copyrighted material (e.g. images, pictures, etc.), which must be attached to the documents submitted for consideration.

Evaluation process

The articles submitted to the journal *Estudios Gerenciales* will be initially reviewed by the Editorial Team and, if it meets the parameters of article, is sent to two peer reviewers for a double-blind review. From the comments and recommendations of the reviewers, the Editorial Team decides if the article is accepted, requires changes (minor or major), or if it is rejected. The initial review process (between the time of submission application and the issuance of the first concept) can take up to approximately 6 months. The authors of articles requiring changes will then have a maximum of two months to make the necessary adjustments (the Editorial Team indicates how long gives). Once the authors have forwarded your article with the requested changes and a letter of response to reviewers that is subjected to a second evaluation by peers, from which the editorial team makes a final decision on the publication of the article.

Submitting an article

Authors interested in submitting an article to *Estudios Gerenciales* must register and then sign up into the journal management and publishing system EES (Elsevier Editorial System), log on to this link <http://www.ees.elsevier.com/estger/>, and follow all instructions in the section "Submit New Manuscript". Submissions of articles can be performed continuously throughout the year.

General guide lines for articles

To submit an article to *Estudios Gerenciales* it must contain the following items:

1. Presentation sheet. It is the first page of the document. It must be separated from the rest of the manuscript. It must consist of the following:
 - a) Title in both Spanish and English. The title must be clear and precise. It is not to exceed 20 words. It must have consistency and related to the content of the article.
 - b) Brief author's profile, it must include: author's institutional affiliations, job title, mailing address, and e-mail address for contact purposes. If an article is written by several authors, then one of the authors must be selected as the corresponding author.
 - c) Analytical abstract in both Spanish and English. The abstracts are not to exceed 120 words in length. They must include: objective, methodology, and the most important result or recommendation that arises from the work. Abstracts should not contain references.
 - d) Keywords both in Spanish and English (no fewer than 3, no more than 5).
 - e) Colciencias¹ and JEL² classification of all articles
 - f) If applicable, authors must attach basic information of other research work that gave rise to their articles, sources of funding, and acknowledgements, if any.
2. Anonymous manuscript. Besides the title, abstracts, keywords and JEL classification, the anonymous manuscript must include:³
 - a) Introduction. It provides the background, the purpose and the methodology of the research work. It also discusses the central theme of the article.
 - b) Theoretical framework. It includes a literature review that justifies the research, where the results of studies that validate the relevance and necessity of the research are discussed.
 - c) Methodology. It presents and justifies the chosen methodology. Then it goes on to provide a detailed discussion of the methodology and presents the results of applying the methodology.
 - d) Results. Presents the main results of the application of the methodology in an understandable and necessary way to assess the validity of the research.
 - e) Conclusion. It emphasizes the most important aspects of the article, but it is not a summary of the article. It focuses on recommendations and constraints and proposes future lines of research.

¹ This classification reflects the category of the type of document based on its structure and research level established by Colciencias, which is the Colombian institution responsible for fostering science and research in Colombia. For detailed information about the twelve different categories of articles, please check the following website: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias

² JEL classification, please see: http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php

³ Readers are advised to check the structure of articles previously published in *Estudios Gerenciales* where they will find examples of the ideal structure of a scientific manuscript: http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive

- f) Bibliographic references. Bibliographic references must be provided following the APA style (please see below, at the end of this document)⁴
- g) Annexes.

3. Tables and Figures. The text must contain a reference to all Tables and Figures before they appear in the article. Each of these categories will be numbered independently (continuous numbering based on their order of appearance in the text), title, and source. Tables and Figures will be inserted in the text, but they must also be provided in a separate file. When reproduced from other sources, the Tables and Figures must also include the number of the page from which they were taken. Tables and Figures should not have horizontal lines, and in general, they must be designed either in grayscale or in black and white. Only high resolution images must be provided. Tables and Figures should be included in the appropriate place in the body of the text and should be sent in a separate file in its original format (PowerPoint, Excel, etc.).
4. Equations. Equations can only be made using an Equation Editor. All equations are to be numbered in the order in which they appear.
5. Footnotes. Footnotes may contain only information (no charts) for clarification purposes. Each note shall be numbered consecutively.
6. Verbatim quotations. Verbatim quotations reference original written material from other sources. A short quotation (no more than 40 words in length) is added as text and enclosed in double quotes. Quotes of more than 40 words must be placed in a separate paragraph in a small font size, without quotes. In any event, they must always contain the author's name, year, and specific page of the quoted text. The complete reference must be included in the list of bibliographic references. Quotations must be exact. This means that the text cannot be modified even if the spelling is incorrect. The text in the quotations must not be underlined or italicized. If the authors wish to emphasize, they can format the text in italics, but then they are to add "[italics added]" in brackets. The page number is provided only in the case of verbatim quotations (as well as including Tables and Graphs).
7. General considerations
 - a) Length: The articles are not to exceed 30 pages in total (including bibliography, Tables, Figures and annexes).
 - b) Text and page format requirements: the article must be submitted in Word format with font "Times New Roman" size 12, letter page size, interline spacing 1.5 and 3-cm margins on all sides of the article.
 - c) Articles must be written in the third person singular (impersonal form). Proper punctuation, spelling, and language must be used. Authors are responsible for conducting a stylistic review of their articles before submitting them to the Journal.
 - d) Articles in Spanish and Portuguese should use points as the thousands separator and comma as decimal separator. Articles

⁴ For further information, visit the following websites: <http://www.apastyle.org/> or http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf

in English, commas are used as the thousand separator and point as decimal separator.

APA guidelines for presenting bibliographic references

Bibliographic references must be provided in the body of the article in the two following ways: as narrative (only the year of publication is enclosed in parentheses, e.g. Last name (year)); and as reference (the author's last name and the year of publication are enclosed in parentheses, e.g. (Last name, year)). If an article is written by more than two authors, the last names of all authors are quoted the first time, and then only the first author's last name followed by "et al." Authors are encouraged to read the summary of the APA basic guidelines at the following website: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf

• Journal article

Last name, initial(s) of the name (year). Title of the article. *Name of the journal*, Volume (Number), range of quoted pages.

For example:

Young, J. (1986). The impartial spectator and natural jurisprudence: an interpretation in Adam Smith's theory of the natural price. *History of Political Economy*, 18(3), 362-382.

• Book

Last name, first and middle name initials (year). *Book Title* (edition number, vol.). Publication city: Publisher.

For example:

Prychitko, D. and Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3rd ed., pp. 25-36). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

• Article or charter in an edited book

Article or chapter author. (Year). Article or chapter title. In Book Editors names (Eds.), *book title* (article or charter page numbers). Publication city: Publisher.

For example:

Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, G. y W. Sengenberger, W. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61-79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

• Unpublished contribution to a symposium

Name (year, month). Title of the contribution. Name of Chairperson, *symposium title*. Short description if needed, city, country.

For example:

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, June). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Symposium held in the meeting of the First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Sweden.

• Internet

Last name, first and middle name initial(s) (year). *Title*. Retrieved on day/month, year from the following html address.

For example:

Echevarría, J. J. (2004). *Exchange rates in Colombia: impact and determining factors in a globalized market*. Retrieved on June 21, 2005 from <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

Ethical responsibilities

Responsibility. The authors of the articles should declare that the research was carried out in an ethical and responsible way, and always in accordance with the relevant laws.

Clarity. Study results should be explained clearly and honestly, and the methodology must be described unambiguously in order that their results can be confirmed by others.

Redundant or duplicate publication. *Estudios Gerenciales* does not accept previously published material, and not consider for publication manuscripts that are simultaneously submitted to other journals, or redundant or duplicate publication, that is, articles that substantially overlap with others already published in print or electronically. Authors should be aware that not disclosing that material submitted for publication has been totally or partially published constitutes a serious breach of scientific ethics.

Authorship. The authors agree to take collective responsibility for the article presented and published. The declaration of authorship accurately reflects individual contributions to the work. The list of authors should include only those persons who have contributed intellectually to the development of the article. The author of an article must have participated in a relevant way in its design and development, to take responsibility for the content, and also must agree the final version of the article.

Generally, to be considered as an author the following requirements must be met:

1. Have participated in the conception and design, in data acquisition, analysis and interpretation of data included in the article.
2. Have collaborated in drafting the text and possible revisions.
3. Have approved the version that will be eventually published.

Estudios Gerenciales declines any responsibility for any disputes regarding the authorship of the works published in the Journal.

Sources of funding. Authors should declare both the funding sources and potential conflicts of interest. Conflict of interest exists when the author had/has financial or personal relationships that may have skewed or inappropriately influenced their actions. The potential conflict of interest exists regardless of whether or not stakeholders consider that these relationships may have influenced their scientific judgment.

Obtain permits. Authors are responsible for obtaining permission to partially reproduce material (text, tables, figures) of other publications. Permission must be sought from both the author and the publisher of the material.

This journal is a member of the Committee on Publication Ethics (COPE) and subscribes to the principles and procedures (www.publicationethics.org).

Informações sobre *Estudios Gerenciales*

Política editorial

Estudios Gerenciales é a revista Ibero-americana de economia e gestão focada principalmente nas áreas temáticas de organizações, gestão organizacional, empreendedorismo, inovação, comércio, marketing, contabilidade, finanças, administração pública, econometria, desenvolvimento económico, organização industrial, comércio internacional, política económica e economia regional. O seu principal objectivo é a difusão de trabalhos de investigação relacionados com as anteriores áreas temáticas que criem ferramentas de estudo da comunidade Ibero-americana e do seu actual contexto económico e administrativo.

Estudios Gerenciales, através da publicação de artigos originais, de alta qualidade, relevantes e arbitrados anonimamente (*double-blind review*), tem como público-alvo investigadores, estudantes, académicos, profissionais interessados em conhecer as mais recentes investigações e análises em economia e gestão na região Ibero-americana.

Serão recebidos artigos em Inglês, Espanhol e Português e, como política editorial, a revista procura um equilíbrio de artigos de autores de diversos países ibero-americanos ou de outras regiões; como tal, um número da revista poderá incluir no máximo 20% de artigos da autoria de Investigadores-Docentes associados à Universidade Icesi. Porém, para todos os casos, os artigos serão submetidos ao mesmo processo de avaliação.

Estrutura da revista

Favorece a publicação da produção intelectual proveniente de investigações científicas ou tecnológicas e dando origem a artigos de investigação, debate, revisões bibliográficas, estudos de caso e outros que sigam uma metodologia de pesquisa rigorosa com contribuições significativas para os conhecimentos nos campos mencionados, para a comunidade Ibero-americana.

A estrutura da revista *Estudios Gerenciales* compreende a publicação de artigos (aproximadamente 10) e um caso de estudo. O caso de estudo é definido como um “documento que apresenta os resultados de um estudo sobre uma situação particular com o objectivo de dar a conhecer as experiências técnicas e metodológicas consideradas num caso específico. Inclui uma revisão sistemática comentada da literatura sobre casos análogos”. O objectivo de incluir um caso de estudo é oferecer ferramentas de análise sobre diversas situações do contexto ibero-americano, as quais sejam discutidas a partir das perguntas que devem ser colocadas em cada caso.

Copyright

Os autores dos artigos serão responsáveis pelos mesmos, e como tal não podem comprometer os princípios ou políticas da Universidade Icesi nem os do Comitê Editorial da revista *Estudios Gerenciales*. Os autores autorizam e aceitam a cessão de todos os direitos para a revista *Estudios Gerenciales*, tanto em sua publicação impressa como eletrônica. Após a publicação do artigo, este poderá ser reproduzido sem autorização, mencionando autor (es), título, ano, volume, número e intervalo de páginas da

publicação, e tendo como fonte: *Estudios Gerenciales* (deve se abster de utilizar Revista *Estudios Gerenciales*).

Periodicidade, tiragem e acesso electrónico

A periodicidade é trimestral; são impressos 200 exemplares que são distribuídos entre as bibliotecas e os centros de investigação em economia e finanças da Ibero-América e outros países. Adicionalmente, pode aceder-se livremente através do site da revista *Estudios Gerenciales*:

- Site da revista. http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/
- Site da revista em Elsevier: <http://zl.elsevier.es/es/revista/estudios-gerenciales-354>

Estudios Gerenciales é continuidade de Publicaciones ICESI.

Guia para autores de artigos

- Os autores devem garantir que seu artigo é inédito, ou seja, que não tenha sido publicado em outra revista acadêmica (física ou eletrônica). Documentos em working papers, sites pessoais ou de instituições, relatórios de eventos (relatórios não publicados em outras revistas acadêmicas), etc., são admitidos para postulação, mas deverão fazer referência aos mesmos.
- A equipa editorial pode usar o Software iThenticate para rever a originalidade dos artigos recebidos.
- Os autores são responsáveis pela obtenção das autorizações para reproduzir material protegido por direitos autorais (imagens, fotos, etc.), que serão anexadas nos documentos apresentados para candidatura.

Proceso de revisión de los artículos

Os artigos enviado à revista *Estudios Gerenciales* serão revistos inicialmente pela equipa editorial e, se os padrões foram adequados aos parâmetros de publicação de artigos, enviam-se a dois pares avaliadores para uma revisão “duplamente cega”. A partir dos comentários e recomendações dos revisores, a equipa editorial decide se o artigo é aceite, requer alterações (grandes ou pequenas) ou rejeita-o. O processo de revisão inicial (entre o momento de entrada ou a emissão do primeiro texto) pode levar um tempo aproximado de 6 meses. Posteriormente, os autores de artigos que necessitem de alterações terão um tempo máximo de dois meses para realizar os ajustes necessários (este tempo é indicado pela equipa editorial). Depois de os autores reenviarem o seu artigo com as alterações solicitadas, e uma carta de respostas para os revisores, submete-se a uma segunda avaliação por parte dos pares, a partir da qual a equipa editorial toma uma decisão final sobre a publicação do artigo.

Candidatura de um artigo

Os autores interessados em enviar um artigo para *Estudios Gerenciales* devem registar-se depois de entrar no Sistema de Gestão Editorial da revista em EES (Elsevier Editorial System), para tal entre no link <http://www.ees.elsevier.com/estger/> e siga todas as instruções da secção “Submit New Manuscript”. O envio de artigos pode realizar-se de forma ininterrupta durante todo o ano.

Pautas gerais para os artigos

Para poder enviar um artigo para *Estudios Gerenciales* o mesmo deve conter:

1. Folha de rosto do artigo. A primeira página do documento devendo se separar do resto do manuscrito. Inclui:

- a) Título em espanhol e inglês. Claro e preciso, não deverá exceder 20 palavras.
- b) Breve descrição de cada autor. Será localizado por baixo do nome do autor, incluindo: afiliação institucional, cargo, endereço postal e de e-mail para contato. Em caso de vários autores, devem selecionar um autor para envio de correspondência.
- c) Resumo analítico do artigo em inglês e espanhol. O resumo não deve exceder 120 palavras e incluirá: objetivo do trabalho, metodologia, e o resultado ou recomendação mais importante resultante do trabalho. Não deve conter referências.
- d) Palavras chave em espanhol e em inglês (mínimo 3, máximo 5).
- e) Classificação Colciencias¹ e JEL² ** para todos os artigos.
- f) Se for o caso, deverá anexar a informação básica das investigações que dão origem ao artigo, fontes de financiamento e agradecimentos que tenham lugar.

2. Manuscrito anônimo. Além do título, os resumos, as palavras-chaves e os códigos JEL, o manuscrito anônimo deve incluir:³

- a) Introdução. Informa sobre os antecedentes, o objetivo da investigação e a metodologia da investigação. Apresenta a informação temática do artigo.
- b) Âmbito teórico. Compreende a revisão bibliográfica que justifica a investigação, onde se comentam resultados de estudos que validam a relevância e necessidade do trabalho de investigação.
- c) Metodologia. Apresenta e justifica a metodologia escolhida; para em seguida passar a desenvolver e mostrar os resultados da aplicação da mesma.
- d) Resultados. Apresenta os principais resultados da aplicação da metodologia empregada de forma compreensível e necessária para avaliar a validade da investigação.
- e) Conclusões. São destacados os principais aspectos do artigo mas não representam um resumo do mesmo. São destacadas as recomendações, limitações do artigo e são apresentadas futuras linhas de investigação.
- f) Referências bibliográficas. Serão apresentadas de acordo com o estilo APA (consulte o final deste documento)⁴
- g) Anexos.

3. Tabelas e gráficos. O texto deverá mencionar todas as tabelas e gráficos antes de serem apresentados. Cada uma dessas

categorias terá numeração (contínua, de acordo com sua aparição no texto), título e fonte. As tabelas e gráficos serão inseridos no texto e além disso deverão ser enviados em um arquivo separado do artigo. As tabelas e gráficos que forem copiados ou reproduzidos de outras fontes, deverão incluir o número da página de onde foram retirados. As tabelas e gráficos não devem ter linhas horizontais e, em geral, devem ser projetados em escala de cinzentos ou em preto e branco. Imagens e fotos devem ser enviadas em alta definição. As tabelas e figuras devem ser incluídas no lugar correspondente no corpo do texto e devem ser enviadas num ficheiro à parte no seu formato original (PowerPoint, Excel, etc.).

4. Equações. As equações serão realizadas somente com o editor de equações. Todas as equações devem ser enumeradas por ordem de aparição.

5. Notas de rodapé. Será mostrada apenas informação de esclarecimento, cada nota terá numeração consecutiva, sem gráficos.

6. Citações textuais. Corresponde ao material citado original de outra fonte. Uma citação curta (com menos de 40 palavras) é incorporada no texto e é colocada entre aspas duplas. As citações com mais de 40 palavras devem ser colocadas em um bloco separado, sem aspas e com tamanho de fonte menor. Em todo o caso sempre se deve adicionar o autor, o ano e a página específica do texto citado, e incluir a referência completa na lista de referências. As citações devem ser fiéis, ou seja, não devem ser feitas alterações no texto, mesmo se a ortografia for errada. Não devem ser em texto sublinhado ou em itálico, e nos casos em que o autor deseje dar ênfase, poderá adicionar itálico e, em seguida, o texto entre parênteses “[itálico adicionado]”. Só deverá ser incluir o número da página nos casos de citações textuais (inclui também gráficos e tabelas).

7. Considerações gerais

- a) Extensão. Não exceder 30 páginas no total (incluindo bibliografia, gráficos, tabelas e anexos).
- b) Formato de texto e páginas. Fonte Times New Roman, tamanho 12, tamanho de página de carta, espaçamento 1,5, margens simétricas de 3 cm.
- c) Os artigos devem ser redigidos na terceira pessoa do singular (impessoal), contar com pontuação e redação adequada das e ausência de erros de ortografia. O autor é responsável por fazer a revisão de estilo antes da sua candidatura à Revista.
- d) Nos artigos espanhol e português devem ser usados pontos como separador de milhares e vírgulas como separador de decimais. Nos artigos em inglês, as vírgulas são usadas como separador de milhares e os pontos como separadores decimais.

Estilo APA para apresentação de citações bibliográficas

As referências bibliográficas serão incluídas no Corpo do texto de duas formas: como narrativa (se coloca entre parêntesis o ano da publicação, por exemplo: Sobrenome (ano)); e como referência (se coloca entre parêntesis o sobrenome do autor e o ano, por exemplo: (Sobrenome, ano)). No caso de serem mais de dois autores, se indica o sobrenome de todos na primeira vez, e em seguida só o primeiro seguido de “et al.”. Os autores são convidados a ler o resumo das normas básicas da APA na página

¹ Esta classificação corresponde a categorização do tipo de documento segundo a estrutura e nível de investigação realizada pela Colciencias, a entidade colombiana responsável por supervisionar a investigação e a ciência no país. Existem doze categorias de artigos que poderá consultar: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/es/postulaciondearticulos/clasificacioncolciencias

² Classificação JEL, consultar: http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php

³ Se recomenda aos leitores que revisem a estrutura de artigos previamente publicados em *Estudios Gerenciales* para conhecerem exemplos da estrutura ideal de um manuscrito científico: http://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/issue/archive

⁴ Para obter mais informações, visite o site: <http://www.apastyle.org> ou http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf

da revista: http://www.icesi.edu.co/estudios_gerenciales/images/stories/estilo_apa_nuevo.pdf

• Artigo de revista

Sobrenome, inicial(is) do nome (ano). Título do artigo. *Nome da revista*, *Volume* (Número), intervalo de páginas citadas.

Young, J. (1986). The impartial spectator and natural jurisprudence: an interpretation in Adam Smith's theory of the natural price. *History of Political Economy*, 18(3), 362-382.

• Livro

Sobrenome, inicial(is) do nome (ano). *Título* (# ed., vol.). Cidade: Editorial.

Prychitko, D. y Vanek, J. (1996). *Producer cooperatives and labor manager Systems* (3ra ed.). Boston, MA: Edgar Elgar Publishing.

• Capítulo de livro editado

Nome do autor do capítulo. (ano). Título do capítulo. Em nomes dos editores do livro (Eds.), *Título do livro* (rango de páginas do capítulo no livro). Cidade de publicação: Editorial.

Becattini, G. (1992). El distrito industrial marshalliano como concepto socioeconómico. En F. Pyke, G. Becattini, G. y W. Sengenberger, W. (Eds.), *Los distritos industriales y las pequeñas empresas* (pp. 61-79). Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

• Contribuição não publicada para um simposio

Apellido, inicial(é) do nome (ano, mês). Título de conferência ou comu-nicado. Em nome organizadores (Organizador/Presidente), nome do simposio. Descrição do Simposio, Cidade, País.

Lichstein, K.L., Johnson, R.S., Womack, T.D., Dean, J.E. y Childers, C.K. (1990, junio). Relaxation therapy for polypharmacy use in elderly insomniacs and noninsomniacs. En T.L. Rosenthal (Presidente), *Reducing medication in geriatric populations*. Simposio efectuado en la reunión del First International Congress of Behavioral Medicine, Uppsala, Suecia.

• Internet

Sobrenome, inicial(is) do nome (ano). *Título*. Retirado o dia do mês do ano, do endereço de email. Echevarría, J. J. (2004). *A taxa de câmbio na Colômbia: impacto e fatores determinantes em um mercado globalizado*. Recuperado em 21 de Junho, 2005, de <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentacionesdiscursos/pdf/tasa.pdf>

Responsabilidades éticas

Responsabilidade. Os autores dos artigos devem declarar que a investigação foi levada a cabo de uma forma ética e responsável e sempre de acordo com as leis pertinentes.

Clareza. Os resultados do estudo devem explicar-se de forma clara e honesta e os métodos de trabalho devem ser descritos de forma inequívoca para que os seus resultados possam ser confirmados por outros.

Publicação redundante ou duplicada. *Estudios Gerenciales* não aceita material previamente publicado e não considerará para sua publicação manuscritos que sejam enviados simultaneamente a outras revistas, ou publicações redundantes ou duplicadas, ou seja, artigos que se sobreponham substancialmente a outro já publicado, impresso ou em meios electrónicos. Os autores devem saber que o facto de não informarem que o material submetido a publicação foi total ou parcialmente publicado constitui uma grave infracção à ética científica.

Autoria. Os autores comprometem-se a assumir a responsabilidade colectiva do trabalho apresentado e publicado. Na declaração de autoria serão publicadas, exactamente, as contribuições individuais ao trabalho. Na lista de autores devem figurar apenas as pessoas que contribuíram intelectualmente para o desenvolvimento do trabalho.

O autor de um artigo deve participar de forma relevante no projecto e desenvolvimento do mesmo de modo a assumir a responsabilidade dos conteúdos e, também, deve estar de acordo com a versão final do artigo. Em geral, para figurar como autor devem cumprir-se os seguintes requisitos:

1. Ter participado na concepção e projecto, na aquisição dos dados e na análise e interpretação dos dados do trabalho que deram origem ao artigo em questão.
2. Ter colaborado na redacção do texto e em possíveis revisões do mesmo.
3. Ter aprovado a versão que finalmente vai ser publicada.

A revista Estudos Gerenciais declina qualquer responsabilidade sobre possíveis conflitos derivados da autoria dos trabalhos que são publicados na mesma.

Financiamento. Os autores devem declarar tanto as fontes de financiamento como possíveis conflitos de interesses. Existe conflito de interesses quando o autor teve/tem relações económicas ou pessoais que podem direccionar ou influenciar inadequadamente as suas acções. O potencial conflito de interesses existe independentemente de os interessados considerarem que as referidas relações influenciam ou não o seu critério científico.

Obtenção de autorizações. Os autores são responsáveis de obter as oportunas autorizações para reproduzir parcialmente material (texto, tabelas ou figuras) de outras publicações. Estas autorizações devem ser solicitadas tanto ao autor como à editora que publicou o referido material.

A revista pertence ao Committee on Publication Ethics (COPE) e respeita os seus princípios e procedimentos (www.publicationethics.org)

REVISTA INNOVAR JOURNAL

REVISTA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y SOCIALES

núm.
56
abril - junio



SECCIONES:

ESTRATEGIA Y ORGANIZACIONES

Management Control: Unsolved Problems and Research Opportunities
Luis Silva-Domingo

Factores que impactan los resultados empresariales: un estudio comparativo entre empresas chilenas y españolas
Patricia Huerta, Paloma Almodóvar, Liliana Pedraja, José Navas & Sergio Contreras

¿Conduce la internacionalización al éxito de una empresa familiar?: aplicación al sector textil
Natalia Vila e Inés Küster

Project Management in Development Cooperation. Non-Governmental Organizations
Maricela I. Montes-Guerra, Aida R. De-Miguel, M. Amaya Pérez-Ezcurdia, Faustino N. Gimena & H. Mauricio Díez-Silva

CONTABILIDAD Y FINANZAS

Medidas dinámicas de predictibilidad en el índice S&P 500 y sus determinantes
Javier Humberto Ospina Holguín

Memorias de sostenibilidad e indicadores integrados: análisis exploratorio sobre características definitorias. Una reflexión crítica
Fernando Azcárate Llanes, Manuel Fernández Chulián & Francisco Carrasco Fenech

El empleo de la Webmetría para el análisis de los indicadores de desempeño y posición financiera de la empresa: un análisis exploratorio en diversos sectores económicos de los Estados Unidos
Esteban Romero Frías, Liwen Vaughan & Lázaro Rodríguez Ariza

Motives for Financial Valuation of Intangibles and Business Performance in SMEs
Belén Vallejo-Alonso, José Domingo García-Merino & Gerardo Arregui-Ayastuy

EDUCACIÓN Y EMPLEO

¿Es posible potenciar la capacidad de liderazgo en la universidad?
C. Delia Dávila Quintana, José-Ginés Mora, Pedro José Pérez Vázquez & Luis Eduardo Vila

Análisis de una innovación social: el Comité Universidad Empresa Estado del Departamento de Antioquia (Colombia) y su funcionamiento como mecanismo de interacción
Silvia Teresa Morales-Gualdrón & Astrid Suleny Giraldo Gómez

volumen
25
2015

Categoría A1 en el Índice Bibliográfico Nacional de Colciencias

SUSCRIPCIONES Y CANJE INTERNACIONAL:

Por favor comuníquese con la
Coordinación de INNOVAR:

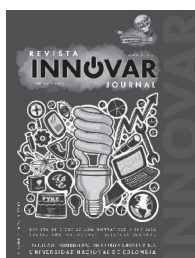
CORREO ELECTRÓNICO:
revinnova_bog@unal.edu.co

PÁGINA WEB:
www.innovar.unal.edu.co

TELÉFONO (57) (1) 3165000, ext. 12367
APARTADO AÉREO 055051



núm.
55
enero - marzo



núm.
2014
Especial



núm.
54
octubre
diciembre

ISSN 2011-0324

CS

Estudios sobre Latinoamérica y el Caribe
con perspectiva global

No. 15

Enero - Abril, 2015

Éstudios sobre Feminismos y Género

www.icesi.edu.co/revista_cs

Facultad de Derecho y Ciencias Sociales
Universidad Icesi



Artículos

[Mauricio Pulecio]

Cuando *Oliver se dio un beso con otro niño, con su mejor amigo, Dick*.
Lenguajes literarios y lenguajes violentos dirigidos a jóvenes
LGBTQ en el sistema escolar

[Jéssica Limberger y Ilana Andretta]

Novas problemáticas sociais: o uso do crack em mulheres e a
perspectiva de gênero

[Anni Marcela Garzón Segura]

¿Podemos seguir hablando de “la mujer” como sujeto del discurso
feminista?: Reflexiones a la luz de los discursos de padres separados

[Isabel Cristina Jaramillo Sierra y Helena Alviar]

“Family” as a legal concept

[Manuel Ricardo Pinzón]

Madres comunitarias: un caso paradigmático de la forma en que el
derecho produce identidades

[Diana Marcela Méndez]

The impact of Economic liberalization on Gender equality
in Colombia

[María Eugenia Ibarra Melo]

Choosing to comply with the U.S.-India civil nuclear agreement.
Factors leading to state compliance

[Yolanda Martínez y Saleta de Salvador]

Reclamos de autodesignación identitaria a través del espejo
mediático

[Andrés Felipe Castelar]

Liderazgo de mujeres en el Valle del Cauca: cotidianidades y
tensiones entre lo público y lo privado

Reseñas

[Yuliana Leal]

Hannah Arendt: filosofía, política y totalitarismo



Calle 18 No. 122-135, Cali-Colombia | Teléfono: 555 2334 | Fax: 555 1441