

FÓRUM EMPRESARIAL

VOL. 24 | NÚM. 2 | INVIERNO 2019

LOS EFECTOS DE WAL-MART EN EL DESEMPEÑO
DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN DEL
SECTOR ALIMENTARIO MEXICANO 1
Víctor-Manuel Castillo-Girón
Manuel Machuca-Martínez
Suhey Ayala-Ramírez

EL PAPEL DEL ANÁLISIS FINANCIERO EN LA
IDENTIFICACIÓN DE LAS INCERTIDUMBRES
SOBRE EMPRESA EN MARCHA 23
Anahí Briozzo
Diana Albanese
Yanina Pullés
Paula Di Rocco

IMPACTO MACROECONÓMICO DEL COVID-19
EN PUERTO RICO: UN ENFOQUE DE EQUILIBRIO
GENERAL DINÁMICO Y ESTOCÁSTICO 57
Carlos A. Rodríguez
Emanuelle A. Alemar



FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

UPRFP

FÓRUM EMPRESARIAL

Vol. 24 | Núm. 2 | Invierno 2019

Una publicación semestral del Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

Presidente

Dr. Jorge Haddock

Rector

Dr. Luis A. Ferrao Delgado

Decana

Dra. Myrna López de Pinto

Director del Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas

Dr. Ángel Carrión Tavárez

Editora

Dra. Camille Villafaña Rodríguez

Página web:	http://revistas.upr.edu/index.php/forumempresarial
DOI:	10.33801
Dirección electrónica:	forum.empresarial@upr.edu
Dirección postal:	Revista Fórum Empresarial 15 Ave Universidad Ste 1501 San Juan PR 00925-2535
Facebook:	facebook.com/F%C3%B3rum-Empresarial-Journal-296530530856488/
LinkedIn:	linkedin.com/in/f%C3%B3rum-empresarial-73880330/
Twitter:	twitter.com/ForumEmpJournal

Fórum Empresarial está indexada en BASE, Business Source Elite, Business Source Premier, Dialnet, DOAJ, PKP Index, Redalyc, REDIB y Scilit; está evaluada en CIRC, Dulcinea, ERIH PLUS, Europub y Latindex (Catálogo); es miembro de Crossref; se encuentra en DRJI, Latinrev y Publons; y su información bibliográfica está registrada en Ulrichweb y WorldCat.

ISSN: 1541-8561 (*print*)

ISSN: 2475-8752 (*online*)

© 2019 *Fórum Empresarial*

CONSEJO EDITORIAL

Dr. José Luiz Barros Fernandes
Universidade de Brasília, Brasil

Dra. María T. Cabán-García
University of South Florida, Estados Unidos de América

Dr. Arcadio Cerda Urrutia
Universidad de Talca, Chile

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul
Universidad Nacional Autónoma de México, México

Dr. Dennis M. López
The University of Texas at San Antonio, Estados Unidos de América

Dr. Hiram Marquette
Universidad de La Habana, Cuba

Dr. Carlos Molina Oyarce
Universidad Católica del Norte, Chile

Dr. Jorge J. Motta
Universidad Nacional de Córdoba, Argentina

Dr. Enrique Ogliastri
Instituto Centroamericano de Administración de Empresas, Costa Rica

Dra. Snejanka Penkova
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Dra. Marlene Peñaloza
Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela

Dr. Javier Reynoso
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México

Dr. Juan M. Rivera
University of Notre Dame, Indiana, Estados Unidos de América

Dr. Carlos M. Rodríguez
Delaware State University, Estados Unidos de América

Dra. Gianni Romani Chocce
Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile

Dra. María Virginia Lasio
Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador

Dr. Louw Van Der Walt
North West University, Potchefstroom Campus, África del Sur

Dr. Moisés Ari Zilber
Universidad Mackenzie, Brasil

JUNTA EDITORA

Dra. Camille Villafañe Rodríguez (ex officio)
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Dr. Segundo Castro Gonzáles
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Dr. Mario J. Maura Pérez
Universidad de Puerto Rico en Carolina, Puerto Rico

Dra. Lorena A. Palacios Chacón
Tecnológico de Monterrey, Campus Guadalajara, México

Dr. Álex J. Ruiz Torres
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

PARES EVALUADORES DE ESTE AÑO

Prof. Jorge Aponte Vega
Universidad Ana G. Méndez, Recinto de Carolina, Puerto Rico

Ing. Oscar Yecid Buitrago Suescún
Universidad Militar Nueva Granada, Colombia

Dra. Theany Calderón Abreu
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Dr. Segundo Castro Gonzáles
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Dra. Ivonne Díaz Rodríguez
Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Puerto Rico

Dra. Luz N. Fernández López
Universidad de Puerto Rico en Ponce, Puerto Rico

Dr. Luis Enrique Ibarra-Morales
Universidad Estatal de Sonora, México

Dra. Nidia López Lira
Universidad Autónoma del Estado de México, México

Dr. Héctor Lozada-Vega
Seton Hall University, Estados Unidos de América

Dr. Pablo Adrián Magaña Sánchez
Universidad de Colima, México

Dr. Mario J. Maura Pérez
Universidad de Puerto Rico en Carolina, Puerto Rico

Dra. Marelys Mulford Hoyos
Fundación Universitaria Tecnológico Comfenalco, Colombia

Dr. Omar Alejandro Pérez Cruz
Universidad de Colima, México

Dra. Myra M. Pérez Rivera
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Dr. Carlos Rivera Vélez
Stryker Global Quality and Operations, Puerto Rico

Dr. Harold Silva Guerra
Universidad del Norte, Colombia

Dr. Juan Carlos Sosa Varela
Universidad Ana G. Méndez, Recinto de Gurabo, Puerto Rico

Dr. Wilfredo Toledo
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

Sr. Ernesto Villarini Baquero, MBA
Consultiva Internacional, Inc., Puerto Rico

Dr. Emilio Zevallos Vallejos
Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Costa Rica

Contenido

FÓRUM | ARTÍCULOS DE INVESTIGACIÓN

- 1** **Los efectos de Wal-Mart en el desempeño de los factores de producción del sector alimentario mexicano**
Víctor-Manuel Castillo-Girón
Manuel Machuca-Martínez
Suhey Ayala-Ramírez
- 33** **El papel del análisis financiero en la identificación de las incertidumbres sobre empresa en marcha**
Anahí Briozzo
Diana Albanese
Yanina Pullés
Paula Di Rocco
- 57** **Impacto macroeconómico del covid-19 en Puerto Rico: un enfoque de equilibrio general dinámico y estocástico**
Carlos A. Rodríguez
Emanuelle A. Alemar

Los efectos de Wal-Mart en el desempeño de los factores de producción del sector alimentario mexicano

Víctor-Manuel Castillo-Girón,^{1, A} Manuel Machuca-Martínez,^{1, B} Suhey Ayala-Ramírez,^{1, C}

Recibido: 29 agosto 2019 | Revisado: 23 marzo 2020 | Aceptado: 8 abril 2020

¹ Universidad de Guadalajara, México

^A victor.cgiron@academicos.udg.mx | <https://orcid.org/0000-0002-8307-2952>

^B manuel.machuca1293@academicos.udg.mx | <https://orcid.org/0000-0003-1079-9605>

^C suhey.ayala@academicos.udg.mx | <https://orcid.org/0000-0003-1079-9605>

RESUMEN

Si bien antes de los años 1990 ya había participación de grandes empresas minoristas en México, la llegada de empresas transnacionales, como Wal-Mart, generó una reconfiguración en la distribución de alimentos y, con ello, una expectativa del impacto directo sobre algunas variables del sector. Nuestro objetivo es determinar si la presencia de Wal-Mart implica cambios en el rendimiento total de los factores de producción. Para ello se construyó un modelo de regresión de corte transversal, cuyos resultados a escala municipal muestran nulo impacto sobre las unidades económicas pertenecientes a los abarrotes y restaurantes, en tanto que para autoservicios y farmacias se estima una reducción de los rendimientos de los factores de producción dada la presencia de dicha empresa.

Palabras clave: comercio minorista, sector alimentario, Wal-Mart, elasticidad de producción, economías de escala

The effects of Wal-Mart on the performance of production factors of the Mexican food sector

ABSTRACT

Although before the 1990s there was already participation of large retail companies in Mexico, the arrival of transnational companies, such as Wal-Mart, generated a reconfiguration in food distribution and, with this, an expectation of the direct impact on some sector variables. Our objective is to establish if Wal-Mart's presence implies changes in the performance of the total performance of production factors. To achieve this goal, a cross-sectional regression model was constructed and its results at municipal level show no impact on the economic units belonging to mom and pop stores and restaurants, while

on supermarkets and pharmacies a reduction in performance of the production factors was estimated in the presence of such company.

Keywords: retailing, food sector, Wal-Mart, production elasticity, economies of scale

JEL codes: D24, L22, L81

Introducción

Hasta la década de los años 1990 en México existían dos patrones de distribución de alimentos: el dendrítico y el solar. El primero refiere un mercado regional que acopia y lleva alimentos a un centro mayorista urbano de primer orden, desde donde se trasladan a un mercado secundario o a las tiendas minoristas, según sea el caso; el segundo se caracteriza porque los alimentos son llevados directamente a un mercado central en las ciudades, por lo que no existe la presencia de mercados regionales (Torres Torres, 2011; Torres Torres & Rojas Martínez, 2016).

Durante las últimas tres décadas, el esquema de distribución se reconfiguró bajo los efectos de las políticas de ajuste estructural, particularmente, con la participación de nuevos grupos empresariales, entre los que destaca Wal-Mart Stores Inc. Entre las implicaciones para el sector alimentario sobresalen las innovaciones tecnológicas y organizacionales (Gasca & Torres, 2014), el aprovechamiento de la red global de proveedores de las nuevas empresas participantes (Álvarez & Tilly, 2006; Durand, 2007; Minei & Matusitz, 2013) y las oportunidades de financiamiento para las filiales mexicanas (Moreno Lázaro, 2012). En consecuencia, el patrón de distribución de alimentos se modificó sustancialmente; así, la llegada de Wal-Mart cambió la gestión de los inventarios de las tiendas toda vez que se implementó “una especie de justo a tiempo aplicado al comercio” (Álvarez & Tilly, 2006, p. 947) que permite generar economías de escala en la cadena de abasto (Gasca & Torres, 2014; Minei & Matusitz, 2013) y, por tanto, una transformación radical de los patrones clásicos del abasto de ali-

mentos de los hogares (Atkin et al., 2018). En otras palabras, se perfiló un patrón de distribución cuyo principal protagonista es el denominado comercio moderno.

Si bien no se ha profundizado en las características de este nuevo patrón de distribución de alimentos (Castillo Girón et al., 2014), algunos autores han planteado que la participación de las grandes cadenas de distribución de alimentos, como Wal-Mart, puede impactar algunas variables esenciales del sector alimentario mexicano. Bajo ese marco, por ejemplo, Castillo Girón et al. (2019) analizan el impacto de esta empresa sobre la productividad por trabajador del sector del comercio al por menor a escala municipal; Iacovone et al. (2015) enfatizan sobre diversas variables (ventas, inversión y ganancias principalmente) de los proveedores de consumo doméstico a escala estatal; Rodríguez et al. (2014), sobre el promedio de los salarios por hora trabajada del sector, en una selección de municipios determinada por un proceso de emparejamiento (*matching*) y; por mencionar alguno, Dove (2006) que lo cuantifica a base del índice de empleo del sector a escala estatal.

En ese escenario, el presente trabajo cuestiona si tales impactos también pueden estar relacionados con las elasticidades de los factores de producción (trabajo y capital) y, por lo tanto, con los rendimientos que dichos factores presentan en el sector alimentario. En términos más concretos, se plantea la pregunta siguiente: ¿la presencia de Wal-Mart está relacionada con diferencias significativas en el rendimiento total de los factores de producción del sector alimentario mexicano?

Para dar respuesta a esta pregunta, el análisis plantea la estimación de las elasticidades de los factores de producción neoclásicos (trabajo y capital) y del rendimiento total de dichos factores, a partir de una función de producción de tipo Cobb-Douglas, a la que se agrega una variable dicotómica W que indica la presencia de Wal-Mart en un determinado municipio. A base de la definición de los actores que conforman el sistema alimentario, de acuerdo con lo propuesto por Schwentesius Rindermann y Gómez Cruz (2006) y Castillo Girón et al. (2014), las estimaciones se

realizan a escala municipal con datos de los Censos Económicos de 2009 y 2014 del Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática (Inegi, 2016a).

Además de esta introducción y las conclusiones, el documento se compone de tres apartados. En el primero se exponen los conceptos que vinculan al comercio moderno con los rendimientos de los factores de producción del sector alimentario. En el segundo se presenta el proceso metodológico implementado, subrayando las actividades en las que operan las unidades económicas de dicho sector, así como el modelo de regresión y la estadística descriptiva de las variables utilizadas. El tercero y último contienen las estimaciones y la discusión de las economías-deseconomías de escala del sector en estudio.

Marco conceptual: desarrollo del comercio moderno y economías de escala

Desde una perspectiva logística, el abasto de alimentos comprende producción, acopio, acondicionamiento y empaque, transporte y distribución de los productos hacia el consumidor (Torres Torres, 2011). Por lo que respecta a la fase de la distribución en México, a partir de la década de los años 1990, al amparo de las políticas de ajuste estructural (González Chávez & Macías, 2007), tuvo lugar una reconfiguración importante con la llegada de Wal-Mart Stores Inc. (Gasca & Torres, 2014; Moreno Lázaro, 2012). En efecto, aunque previo a esta década ya participaban algunas grandes empresas minoristas, la compra de Grupo Cifra (las tiendas Aurrerá) por parte de Wal-Mart tuvo diversas implicaciones para el sector de distribución dentro de las que se encuentran aquellas referentes a las mejoras tecnológicas y de organización (Álvarez & Tilly, 2006; Durand, 2007; Gasca & Torres, 2014; Minei & Matusitz, 2013), el aprovechamiento de su red global de proveedores (Álvarez & Tilly, 2006; Durand, 2007; Minei & Matusitz, 2013) y la del financiamiento (Moreno Lázaro, 2012).

En consecuencia, los patrones de distribución de alimentos imperantes se modificaron sustancialmente. Mientras que, ante-

riormente, cada tienda del Grupo Cifra tenía cierto grado de autonomía con respecto a sus volúmenes de inventario y tiempos de entrega (Álvarez & Tilly, 2006), con la llegada de la minorista estadounidense una de las principales innovaciones fue la instalación de Centros de Distribución (Cedis) (Álvarez & Tilly, 2006; Castillo Girón et al., 2014; Gasca & Torres, 2014; Harner, 2007; Minei & Matusitz, 2013; Schwentesius Rindermann & Gómez Cruz, 2006). Con un alto contenido tecnológico, la puesta en operación de los Cedis impactó directamente la gestión de los inventarios de las tiendas; es decir, se implementó “una especie de justo a tiempo aplicado al comercio” (Álvarez & Tilly, 2006, p. 947), que ayuda a la generación de economías de escala en la cadena de abasto de alimentos (Gasca & Torres, 2014; Harner, 2007; Minei & Matusitz, 2013; Schwentesius Rindermann & Gómez Cruz, 2006).

En este nuevo patrón de distribución, comúnmente denominado del comercio moderno, los Cedis funcionan como un centro de acopio para las tiendas de autoservicio, con lo que se busca eliminar a los intermediarios y generar relaciones directas con los proveedores en sus lugares de origen para abaratar costos (Castillo Girón et al., 2014; Gasca & Torres, 2014; Gereffi & Christian, 2009; Guerrero Martínez, 2012; Lugo-Morin, 2013; Schwentesius Rindermann & Gómez Cruz, 2006; Torres Torres, 2011). Esto, por consiguiente, lleva al abasto y distribución de alimentos a un patrón típico de economías abiertas y mercados globalizados, con un esquema de competencia de empresas locales e internacionales (Torres, 2011).

Actualmente, bajo ese contexto, Wal-Mart Stores Inc. opera en México como Wal-Mart de México y Centroamérica SAB de CV, bajo diversos formatos de negocio: Sam’s Club, Superama, Supercenter (o Wal-Mart) y B3 (Bodega Aurrerá, Mi Bodega Aurrerá y Bodega Aurrerá Express); no obstante, tal configuración ocurre en el marco de una trayectoria marcada por cuatro grandes períodos. El primero data del año 1958 cuando el Grupo Cifra funda las tiendas Aurrerá y, posteriormente, diversos formatos como Superama, Restaurantes Vips, Bodega Aurrerá y Suburbia, entre otros. El segundo inicia en 1991, cuando derivado de la

asociación de Cifra y Wal-Mart Stores, Inc, se crea el primer Sam's Club y dos años después los Supercenter. El tercero tiene lugar en 1997, cuando Wal-Mart Stores Inc. adquiere posición mayoritaria en Cifra, marco bajo el cual crea el formato Mi Bodega Aurrerá, en 2004; Bodega Aurrerá Express, en 2008; arrancan las operaciones de Banco Wal-Mart, en 2007; y Wal-Mart de México adquiere Wal-Mart Centroamérica, en 2010. El último periodo comprende un proceso de desincorporación de activos que comienza en 2014 con la venta de la división de restaurantes (Vips, El Portón, La Finca y Ragazzi) a Alsea SAB de CV. Un año después ocurre la integración de Banco Wal-Mart a Inbursa SA y en 2017 la venta de Suburbia a El Puerto de Liverpool SAB de CV (Moreno Lázaro, 2012; Walmart, 2019).

Bajo el marco anterior, el objetivo del presente trabajo es analizar el impacto que tendría la presencia de Wal-Mart sobre las elasticidades de los factores de producción (trabajo y capital) del sector alimentario mexicano, entendidas, de acuerdo con Rasmussen (2013), como el cambio relativo en la producción a través de un cambio relativo (en la adición) de un *input*. A partir del cálculo de las elasticidades, igualmente se busca determinar el impacto sobre las economías de escala de dicho sector; es decir, se trata de conocer si existe un efecto de la presencia de Wal-Mart sobre el valor de la producción, si todos los *inputs* son incrementados proporcionalmente. Es importante mencionar que el análisis del tipo de economías de escala del sector y la incidencia que tiene grupo Wal-Mart en ellas permitirá estudiar los impactos en la eficiencia del uso de los recursos.

El trabajo amplía el conocimiento sobre los impactos de esta empresa en el país, ya que los estudios son escasos y refieren a otras temáticas; por ejemplo, Castillo Girón et al. (2019) analizan el impacto sobre el nivel de producción por trabajador del sector a escala municipal; Casado (2018) estudia la expansión de los supermercados a partir de su llegada; Atkin et al. (2018) analizan los efectos del arribo de las cadenas globales del sector *retail* sobre el bienestar de los hogares, el ingreso, el empleo y el número de tiendas del sector; Varela (2011, 2018) aborda los costos de en-

trada y salida de los supermercados a partir de la llegada de Wal-Mart; Iacovone et al. (2015) hacen su análisis considerando el impacto sobre los productores de bienes de consumo; Rodríguez et al. (2014) cuantifican el efecto sobre el promedio de los salarios por hora trabajada a escala municipal; Lagakos (2009) aborda las diferencias de productividad del sector *retail* entre Estados Unidos y algunos países en vías de desarrollo (como México); y Dove (2006) mide el impacto de la entrada de Wal-Mart sobre un índice de empleo del sector *retail* a escala estatal.

Vale subrayar que este análisis también encuentra incentivo en la relevancia de Wal-Mart como generador de impactos diferenciados, toda vez que este grupo corporativo (con todos sus formatos) tiene el liderazgo del sector, a pesar de la fortaleza propia de los demás grupos (como Soriana, Chedraui, Comercial Mexicana, Casa Ley) que han sabido conservar y ganar cuotas importantes de mercado, en algunas épocas, como es el caso, por ejemplo, de Gigante incorporado después a Soriana (véase la explicación de Moreno Lázaro, 2012). De igual manera, el presente acercamiento también está en línea con los análisis de Castillo Girón et al. (2019), Casado (2018), Atkin et al. (2018), Varela (2018, 2011), Iacovone et al. (2015), Rodríguez et al. (2014) y Dove (2006), que atribuyen al liderazgo o presencia de Wal-Mart efectos sobre diversas variables, según se ha expuesto en el párrafo anterior.

Para lograr el propósito mencionado, en este trabajo se parte de una función de producción, definida como “la relación existente entre la cantidad empleada de insumos para producir un bien y la cantidad producida del mismo” (Mankiw, 2015, p. 263), a través del uso de una tecnología de producción dada (Rasmussen, 2013). Además, dicha función tiene una condición previa conocida como la ley de los rendimientos marginales decrecientes, que es la “propiedad según la cual el producto marginal de un insumo disminuye conforme se incrementa la cantidad del mismo” (Mankiw, 2015, p. 265). Existen diversas formas funcionales que satisfacen esta ley; no obstante, la más conocida es la llamada función de producción Cobb-Douglas, que también puede satis-

facen todas las propiedades de la función de producción neoclásica (Abreu, 2014).

Aplicado al sector del comercio al por menor, varios autores retoman para sus análisis esta última función o generalizaciones de ella; por ejemplo, Ofer (1973) estima los efectos a escala de las tiendas del sector en Israel, a partir de estimaciones de sección cruzada para los años 1967-1968 y 1968-1969; Ratchford (2003) estudia la caída de productividad de las tiendas del comercio minorista propiciada por un incremento del uso del factor trabajo y la tecnología del escáner en Estados Unidos; Shin y Eksioglu (2015) analizan el impacto de la tecnología denominada Radio Frequency Identification (RFID) sobre el factor trabajo, también en Estados Unidos; Maican y Orth (2017) determinan para el periodo de 1996 a 2002 el impacto que las grandes empresas (las *big box*) tienen sobre la productividad de las tiendas de comida minoristas suecas; y Li et al. (2019) muestran con datos de 2004 para la región de Gotemburgo, Suecia, que existen efectos de la llegada de las grandes tiendas del *retail*, en concreto de Ikea, sobre los comerciantes de las áreas urbanas.

Metodología y datos

El proceso metodológico implementado siguió dos etapas. En la primera se definió el universo de actividades económicas objeto de estudio y, en la segunda, se detalló el modelo econométrico empleado para cuantificar el impacto de Wal-Mart sobre las elasticidades de una función de producción.

Clasificación del sector alimentario minorista en México

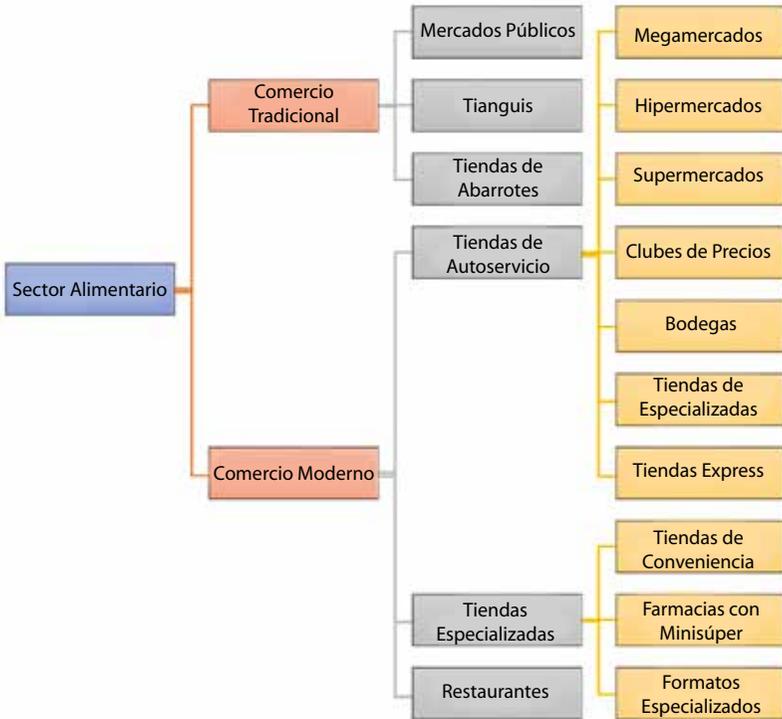
Desde una perspectiva centrada en los tipos de establecimientos comerciales, de acuerdo con Schwentesius Rindermann y Gómez Cruz (2006), el sector alimentario minorista en México se integra por los mercados públicos, los mercados sobre ruedas (tianguis), los abarrotes o tiendas de la esquina, los establecimientos de las grandes cadenas de distribución y las tiendas de conveniencia. Particularmente, por las innovaciones logísticas,

organizacionales y tecnológicas que los caracterizan, estos dos últimos suelen denominarse *comercio moderno* mientras que el resto constituye el denominado *comercio tradicional* (Castillo Girón et al., 2014). Siguiendo este mismo trabajo de Castillo Girón et al. (2014), mientras que el comercio tradicional incluye los mercados públicos, los tianguis y las tiendas de abarrotes, el comercio moderno se compone de tres grupos, dependiendo del tipo de unidades comerciales en operación (Figura 1):

1. Las tiendas de autoservicio: caracterizadas por ser grandes almacenes de productos organizados en departamentos o áreas especializadas, especialmente adecuadas para el autoservicio de los clientes. Es de notar que actualmente, de acuerdo con la superficie de ventas (que está relacionada con la cantidad de productos y servicios ofrecidos) y con la población objetivo, se pueden distinguir diversos formatos de tienda en este segmento: los megamercados, hipermercados y supermercados, los clubs de precios, las bodegas, tiendas de descuento y las tiendas express.
2. Las tiendas especializadas: con una variedad y surtido limitados, a semejanza de las tiendas express del grupo anterior, poseen un mayor confort y decoración y, por lo tanto, precios superiores. Aquí se incluyen las tiendas de conveniencia, las farmacias (con minisúper) y los formatos especializados.
3. Los establecimientos prestadores de servicios de alimentación: comprende a la industria restaurantera *formal* y de acuerdo con el Inegi (2016b) abarca los servicios de preparación de alimentos por encargo, así como los de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas.

Figura 1

Actividades en los que operan las empresas del sector alimentario mexicano



Fuente: Elaboración propia basada en la clasificación propuesta por Schwentesius Rindermann y Gómez Cruz (2006) y Castillo Girón et al. (2014).

Desde una perspectiva centrada en las actividades del sector económico, de acuerdo con el *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2013*¹ (Scian) del Inegi, los establecimientos de la distribución alimentaria pueden corresponder con las siguientes ramas de actividad:

¹ Aunque existen versiones más recientes del Scian, en este trabajo se usa la de 2013 ya que se trabaja con datos de los Censos Económicos de 2009 y 2014.

1. Las ramas 4611, comercio al por menor de abarrotes y alimentos, y 4612, comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco, que abarcan al comercio tradicional en tiendas de abarrotes y mercados públicos, así como al comercio moderno en formatos especializados.
2. La rama 4621, comercio al por menor en tiendas de autoservicio, que abarca a las tiendas de autoservicio con todos sus formatos.
3. La rama 4641, comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud, que incluye, entre otros giros de negocio, a las farmacias con minisúper.
4. Las ramas 7223, servicios de preparación de alimentos por encargo, y 7225, servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas, para los restaurantes.

Es importante subrayar que para captar las diferencias inherentes a los distintos giros de actividad económica del sector alimentario, las ramas presentadas, más que agregarse como un todo, se disgregan conforme a los cuatro grupos mostrados en la Tabla 1: abarrotes, autoservicio, farmacias y restaurantes. De igual forma, debido a motivos de confidencialidad de los datos proporcionados por el Inegi, no es factible descartar todas las ramas no mencionadas en la Tabla 1, por lo que la Rama 4622, Comercio al por menor en tiendas departamentales, que no es típica del sistema alimentario aunque sí del comercio moderno (Castillo Girón et al., 2014), será considerada dentro del grupo de autoservicio; en tanto que la Rama 7224, Centros nocturnos, bares, cantinas y similares, se incluye en el grupo de restaurantes.

Tabla 1

Actividades económicas que comprenden el sistema alimentario

Rama de actividad económica	Grupo del sistema alimentario que comprende	Grupo
4611 Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	Comercio tradicional en tiendas de abarrotes y mercados públicos	Abarrotes
4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco	Comercio moderno en formatos especializados	
4621 Comercio al por menor en tiendas de autoservicio	Comercio moderno en tiendas de atoservicio y de conveniencia	Autoservicio
4641 Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	Comercio tradicional y moderno de artículos naturistas y farmacias con y sin minisúper	Farmacias
7223 Servicios de preparación de alimentos por encargo		
7225 Servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas	Comercio moderno de la industria restaurantera	Restaurantes

Nota. Aunque la clasificación presentada define muy bien las ramas en las que las empresas del sector alimentario operan, es necesario hacer un par de precisiones: (a) los tianguis no es posible ubicarlos dentro de alguna de las ramas del Inegi ya que estas solo captan negocios establecidos (Inegi, 2013); y (b) las ramas pueden variar dependiendo de la versión del Scian, por ejemplo, entre el Scian de 2013 (Inegi, 2013) y el Scian de 2007 (Inegi, 2008) existe un cambio en la clasificación de la industria restaurantera: si bien las ramas para el año 2013 son las que se mencionaron, en 2007 las correspondientes son la 7221, Restaurantes con servicio completo; la 7222, Restaurantes de autoservicio, comida para llevar y otros restaurantes con servicio limitado; y la 7223, Servicios de preparación de alimentos por encargo. Esta diferencia también es patente en los análisis que el mismo Inegi presenta sobre la industria restaurantera con motivo de los informes de los Censos Económicos de 2009 y 2014 (Inegi, 2011, 2016b).

Fuente: Elaboración propia basada en el Scian (Inegi, 2013)

Modelo econométrico para cuantificar el impacto de Wal-Mart sobre las elasticidades de una función de producción

El modelo econométrico empleado parte de una función de producción Cobb-Douglas. De acuerdo con Rasmussen (2013), esta función con factores de producción, trabajo y capital (L y K , respectivamente) toma la forma $Y = AL^\alpha K^\beta$, en la que A , α , y β son parámetros predeterminados (constantes). Además, en ella se expresa la relación entre los *inputs* y el *output* a través de las llamadas elasticidades de producción que expresan el cambio relativo en la producción a través de un cambio relativo (en la adición) de un *input*; así, para la especificación dada, las elasticidades de cada factor se calculan mediante la siguiente expresión:

$\varepsilon_i \equiv \frac{\frac{\partial f(x)}{\partial x_i}}{\frac{f(x)}{x_i}}$, donde $i = L, K$. De este modo, la elasticidad del factor trabajo, L , es α , o sea, $\varepsilon_L = \alpha$, y para el factor capital, K , es β , o sea, $\varepsilon_K = \beta$.

A base de los cálculos respectivos se pueden determinar las economías de escala, es decir, se puede saber qué pasa con el valor de la producción si todos los *inputs* son incrementados proporcionalmente: si el valor de la producción incrementa más que los *inputs*, se tienen rendimientos crecientes a escala, por lo que $\alpha + \beta > 1$; si dicho valor incrementa menos que los *inputs*, se tienen rendimientos decrecientes a escala, por lo que $\alpha + \beta < 1$; y, sí el *output* y los *inputs* incrementan en la misma proporción, se tienen rendimientos constantes a escala, por lo que $\alpha + \beta = 1$.

Para cuantificar el impacto que la presencia de Wal-Mart tiene sobre los rendimientos de los factores de producción del sistema alimentario en México, es necesario hacer un planteamiento similar al que hacen Shin y Eksioglu (2015) para analizar el impacto de la tecnología RFID sobre el factor trabajo del sector del comercio al por menor en Estados Unidos; por lo tanto, sí se agregara una variable dicotómica W de forma lineal sobre las elasticidades que capte la presencia o ausencia de Wal-Mart en una determinada localidad, de modo que $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2 W$ y $\beta = \beta_1 + \beta_2 W$, se puede llegar a la siguiente función de producción:

$$Y = AL^{\alpha_1 + \alpha_2 W} K^{\beta_1 + \beta_2 W}$$

En la expresión anterior, si α_2 y β_2 son estadísticamente significativas, la presencia de Wal-Mart ($W = 1$) implica un impacto sobre la elasticidad de cada uno de los factores de producción; no obstante, el efecto sobre el rendimiento total de los factores de producción dependerá del signo y magnitud de las estimaciones de dichos coeficientes, existiendo la posibilidad de un cambio en el tipo de rendimientos a escala.

Basada en esta última función de producción y de acuerdo con los cuatro grupos definidos en la Tabla 1 (abarrotes, autoservicio, farmacias y restaurantes), se propone el siguiente modelo econométrico de corte transversal:

$$\ln Y_{ij} = \ln A + \sum_{j=1,3,4} S_j + \sum_{j=1}^4 S_j (\alpha_{1j} + \alpha_{2j} W_i) \ln L_{ij} + \sum_{j=1}^4 S_j (\beta_{1j} + \beta_{2j} W_i) \ln K_{ij} + e_{ij}$$

En el que:

1. $i = 1$ corresponde a cada uno de los municipios de la muestra y $j = 1, 2, 3, 4$ a cada uno de los grupos: 1 = *Abarrotes*, 2 = *Autoservicio*, 3 = *Farmacias* y 4 = *Restaurantes*. Aquí se omite S_2 , que se define como la categoría base, para evitar colinealidad con la constante del modelo ($\ln A$).
2. $\ln Y_{ij}$, $\ln L_{ij}$ y $\ln K_{ij}$ son el logaritmo natural de la producción, trabajo y capital, respectivamente. Las tres se toman de los Censos Económicos y se utilizan las siguientes variables: para la Producción (Y), la Producción Bruta Total (clave A111A de los censos); para el Trabajo (L), el Personal Ocupado Total (clave H001A de los censos); y para el Capital (K), el Acervo Total de Activos Fijos (clave Q000A de los censos). Nótese que estas variables son estáticas, es decir, son captadas en un punto en el tiempo durante la toma del censo.
3. W_i es una variable dicotómica, $W = 1$ donde si existe presencia de Wal-Mart en un municipio en el año censal y $W = 0$ en caso contrario.
4. α_{1j} y β_{1j} son los rendimientos de los factores de producción (las elasticidades) para cada grupo dado; en tanto

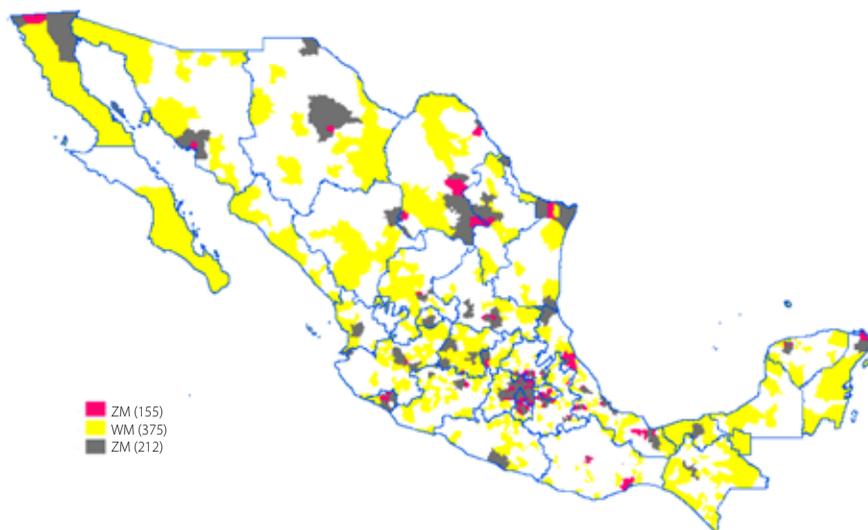
que α_{2j} y β_{2j} son el impacto de la presencia de Wal-Mart sobre los rendimientos de cada factor de producción.

5. e_{ij} es el término de error del modelo de regresión con $e_{ij} \sim N(0, 1)$.

Si bien el análisis propuesto en el presente trabajo es a escala municipal, no se consideran todos los municipios del país toda vez que la presencia de Wal-Mart no llega a todos ellos y probablemente nunca lo haga. Una forma de determinar la inclusión o exclusión de un municipio es la que plantean Rodríguez et al. (2014) a partir de un modelo Probit; sin embargo, aquí se adopta una forma determinística basada en dos criterios: (a) que pertenezca a una de las Zonas Metropolitanas (ZM) definidas por la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), el Consejo Nacional de Población y el Inegi (2012) o; (b) que en 2019 tenga presencia de Wal-Mart.

Determinar si un municipio cumple con el primer criterio es sencillo ya que solo basta conocer la clasificación de las ZM; no obstante, para verificar si un municipio está en la segunda situación nos remitimos al *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas* (Denue) proporcionado por el Inegi (2018), así como a la información presentada en Walmart (2019). La muestra consta de 742 municipios de los que: (a) solo 155 son ZM; (b) 375 tienen presencia de Wal-Mart en 2019 sin ser ZM y; (c) 212 reúnen ambos criterios. Cabe mencionar que los municipios seleccionados están distribuidos en las 32 entidades federativas del país según se muestra en la Figura 2.

Figura 2

Municipios que integran la muestra bajo estudio

Fuente: Elaboración propia basada en Sedesol et al. (2012), el Denué del Inegi (2018) y Walmart (2019).

Por lo que corresponde a la temporalidad del análisis, este trabajo es de corte transversal y las estimaciones se hacen solamente sobre los Censos Económicos de los años 2009 y 2014 debido a los siguientes motivos:

1. El primero y principal es que el Denué, principal fuente de información para determinar la presencia de las tiendas de Wal-Mart en un municipio, se publicó por primera vez en julio de 2010 a partir de la información de los Censos Económicos de 2009 (Inegi, 2018); por lo tanto, bajo este criterio se excluyen todos los censos anteriores, incluido el de 2004.

2. No considerar los censos de 1999 y anteriores también obedece al cambio que hubo en los sistemas de clasificación de actividades industriales. Anteriormente, los datos de los censos se levantaban y procesaban conforme a la estructura de la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP) que no es equivalente con la del Scian, ni siquiera en su versión de 1997 (Inegi, 2001), por lo que, aunque se han realizado versiones del censo de 1999 equivalentes al Scian, podrían existir inconsistencias.
3. No se considera el censo de 2019 debido a que el Inegi tiene estimado liberar los resultados en julio de 2020 (Inegi, 2019); además, en los resultados disponibles en la página del Inegi (2020) solo se consideran datos a escala nacional o estatal, lo cual no es compatible con la unidad de análisis de este trabajo que es el municipio.

Es pertinente aclarar que este trabajo se basa en estimaciones de corte transversal para los dos años censales mencionados (2009 y 2014) y no en estimaciones de panel ya que se pretende de algún modo comparar los efectos de la presencia de Wal-Mart sobre los subsectores escogidos, lo cual no se logra con un panel que agrupara dichos efectos. Más aún, como $T = 2$, por sobre el panel sería preferible utilizar un modelo en diferencias (que al final es de corte transversal) con lo cual, además, se perdería visibilidad de los efectos de Wal-Mart sobre las elasticidades debido a que la variable W no cambia considerablemente con el tiempo (las aperturas de Wal-Mart sistemáticamente pueden presentarse en unos cuantos municipios a lo largo de los años).

Tabla 2

Estadísticos de las principales variables de los Censos Económicos de 2009 y 2014

Grupo	Estad.	Censo de 2009					Censo de 2014				
		UE	P	L	K	UE	P	L	K		
Abarrotes	Min	32	0.4	62.0	0.2	32	1.1	53.0	0.7		
	Max	19,790	3,461.5	44,019.0	2,715.4	19,456	3,963.1	36,162.0	1,804.3		
	Media	1,042.2	125.9	2,231.5	95.5	1,085.9	173.8	2,037.2	93.4		
	SD	1,866.5	280.9	4,062.4	199.9	1,899.5	374.9	3,630.9	177.2		
	Total	772,265	93,303.1	1,653,511.0	70,782.1	805,739	128,961.9	1,511,584.0	69,284.9		
Autoservicio	Min	3	0.1	5.0	0.0	3	0.0	3.0	0.0		
	Max	806	5,537.4	19,925.0	10,189.6	1,217	7,293.6	19,010.0	5,633.2		
	Media	51.9	370.2	1,346.7	264.5	70.9	443.6	1,278.7	290.8		
	SD	105.1	814.8	2,956.1	895.4	140.1	999.9	2,734.6	646.2		
	Total	19,923	142,142.0	517,132.0	101,554.2	36,738	229,790.1	662,347.0	150,655.7		
Farmacia	Min	3	0.0	4.0	0.0	3	0.0	3.0	0.0		
	Max	1,815	1,294.6	7,023.0	547.8	2,103	1,958.6	8,916.0	1,015.5		
	Media	86.0	41.5	304.1	16.1	102.4	70.5	366.2	26.0		
	SD	183.0	114.8	695.8	46.6	216.5	190.1	851.7	81.0		
	Total	58,620	28,308.3	207,415.0	10,995.4	70,948	48,874.7	253,757.0	17,984.8		

Min	3	0.1	3.0	0.0	5	0.4	7.0	0.1
Max	8,033	8,261.8	41,326.0	2,003.5	10,008	10,875.7	46,987.0	2,421.4
Media	497.0	278.6	1,994.5	90.0	628.7	378.1	2,192.5	107.7
SD	901.3	750.4	4,346.6	216.2	1,115.6	1,006.6	4,753.2	270.4
Total	318,547	178,562.6	1,278,472.0	57,719.7	413,029	248,396.6	1,440,468.0	70,752.2
Min	3	0.0	3.0	0.0	3	0.0	3.0	0.0
Max	19,790	8,261.8	44,019.0	10,189.6	19,456	10,875.7	46,987.0	5,633.2
Media	477.7	180.7	1,493.7	98.5	508.2	251.3	1,482.1	118.3
SD	1,202.0	541.5	3,473.2	395.8	1,238.7	724.0	3,413.7	346.7
Total	1,169,355	442,316.0	3,656,530.0	241,051.4	1,326,454	656,023.3	3,868,156.0	308,677.6

Nota. Los datos de las UE y L están en valores absolutos; en tanto que P y K están en millones de pesos de 2009. Fuente: Elaboración propia con datos del Inegi (2016a).

En cuanto a las variables Unidades Económicas (UE), Producción Bruta Total (Y), Personal Ocupado Total (L) y Acervo Total de Activos Fijos (K), en la primera parte de la Tabla 2 se presentan para el año 2009 los respectivos estadísticos para cada grupo y el total. La muestra de municipios seleccionada considera más de 1,160,000 UE, cuya producción supera los 442 mil millones de pesos mexicanos (US\$18,364,658,000). Por lo que respecta al número de trabajadores, las UE consideradas contemplan en total alrededor de 3,600,000 trabajadores y un capital de aproximadamente 241 mil millones de pesos mexicanos (US\$10,013,309,000).

Por lo que respecta a los grupos, en el 2009 el que posee la mayor cantidad de UE es el de los abarrotes con aproximadamente 772 mil UE, es decir, el 66.04% del total; le siguen los restaurantes con un poco más de 318,500 unidades, el 27.24% del total; y, finalmente, se tienen las UE pertenecientes a las farmacias y a las tiendas de autoservicio con el 5.01% y el 1.70% del total, respectivamente. En cuanto a las otras variables, los restaurantes representan la mayor producción con el 40.37% de la Producción Bruta Total; el grupo que más mano de obra demanda es el de los abarrotes con el 45.22% del Personal Ocupado Total; y el que más capital reporta es el de los autoservicios con el 42.13% del Acervo Total de Activos Fijos.

Respecto a las variables del Censo Económico de 2014, en la segunda parte de la Tabla 2 se presentan los estadísticos correspondientes. Para este caso, la muestra de municipios seleccionada considera más de 1,300,000 UE, cuya producción es de más de 656 mil millones de pesos mexicanos (US\$27,256,144,000). Por lo que respecta al factor trabajo, las UE consideradas contemplan en total alrededor de 3,868,000 trabajadores y un capital de aproximadamente 308,677,000,000 de pesos mexicanos (US\$12,825,220,000).

Por lo que concierne a los grupos, en el 2014 el que posee la mayor cantidad de UE es el de los abarrotes con más de 805 mil UE, es decir, el 60.74% del total; le siguen los restaurantes con alrededor de 413 mil unidades, el 31.14% del total; y finalmente, se tienen las UE pertenecientes a las farmacias y a las tiendas de

autoservicio con el 5.35% y el 2.77% del total, respectivamente. Por lo que respecta a las otras variables, los restaurantes son los que más producen con el 37.86% de la Producción Bruta Total; el grupo que más factor trabajo demanda es el de los abarrotes con el 39.08% del Personal Ocupado Total; y el que más capital reporta es el de los autoservicios con el 48.81% del Acervo Total de Activos Fijos.

Resultados y discusión

Los resultados del modelo de regresión con errores robustos a la heteroscedasticidad para los dos censos (Tabla 3) son semejantes en la significancia de las variables independientes: todas son estadísticamente significativas con un 99% de confianza excepto aquellas que verifican el impacto de la presencia de Wal-Mart sobre las elasticidades de los factores de producción de los grupos de Abarrotes (variables $S1Ln(L)W$ y $S1Ln(K)W$) y Restaurantes (variables $S4Ln(L)W$ y $S4Ln(K)W$), por lo que, estadísticamente hablando, la presencia de Wal-Mart en un determinado municipio no impacta sobre los rendimientos de los factores de producción de estos dos grupos.

La presencia de esta cadena comercial sí ejerce un impacto sobre las elasticidades y, por consiguiente, sobre el rendimiento total de los factores de producción de los grupos de autoservicio y farmacias. Es a partir de las estimaciones presentadas en la Tabla 3 que se pueden plantear las funciones de producción para cada grupo y año censal (Tabla 4).

Tabla 3

Resultados de las estimaciones del modelo de regresión

Variable	Censo de 2009		Censo de 2014	
	Coef.	P> t	Coef.	P> t
cons	-1.88*	0.000	-0.50*	0.001
S1	-0.89*	0.003	-1.86*	0.000
S3	-1.25*	0.000	-1.94*	0.000
S4	-0.85*	0.003	-2.06*	0.000
S1Ln(L)	0.73*	0.000	0.71*	0.000
S2Ln(L)	0.92*	0.000	0.40*	0.000
S3Ln(L)	1.07*	0.000	0.98*	0.000
S4Ln(L)	0.98*	0.000	0.97*	0.000
S1Ln(K)	0.39*	0.000	0.42*	0.000
S2Ln(K)	0.27*	0.000	0.67*	0.000
S3Ln(K)	0.22*	0.000	0.25*	0.000
S4Ln(K)	0.15*	0.000	0.17*	0.000
S1Ln(L)W	0.02	0.309	0.00	0.876
S2Ln(L)W	0.13*	0.000	0.24*	0.000
S3Ln(L)W	0.08*	0.000	0.06*	0.000
S4Ln(L)W	-0.01	0.470	-0.01	0.237
S1Ln(K)W	-0.02	0.689	0.02	0.622
S2Ln(K)W	-0.23*	0.000	-0.32*	0.000
S3Ln(K)W	-0.21*	0.000	-0.13*	0.000
S4Ln(K)W	0.03	0.238	0.03	0.313
Obs	2,448		2,610	
F (19, 2428)	2,815.61			
F (19, 2590)			4,187.22	
Prob > F	0.000		0.000	
R-squared	0.950		0.962	

*Significativo al 99% de confianza.

Nota 1. La prueba F de significancia conjunta asume la H_0 . de que todas las variables independientes conjuntamente son iguales a cero.

Nota 2. Para las regresiones se utilizaron errores robustos a la heteroscedasticidad.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Inegi (2016a).

Tabla 4

Funciones de producción para los grupos y censos conforme a las estimaciones

Grupo	Año	Función de producción
Abarrotes	2009	$Y = 0.56L^{0.73}K^{0.39}$
	2014	$Y = 0.76L^{0.71}K^{0.42}$
Autoservicio	2009	$Y = 0.15L^{0.92} + 0.13WK^{0.27} - 0.23W$
	2014	$Y = 0.60L^{0.40} + 0.24WK^{0.67} - 0.32W$
Farmacias	2009	$Y = 0.44L^{1.07} + 0.08WK^{0.22} - 0.21W$
	2014	$Y = 0.75L^{0.98} + 0.06WK^{0.25} - 0.13W$
Restaurantes	2009	$Y = 0.58L^{0.98}K^{0.15}$
	2014	$Y = 0.73L^{0.97}K^{0.17}$

Fuente: Elaboración propia basada en las estimaciones del modelo.

A partir de las funciones de producción estimadas, se puede determinar el tipo de rendimiento a escala que presenta cada grupo en cada uno de los dos años (Tabla 5). En los municipios sin la presencia de Wal-Mart (*con* $W=0$), los rendimientos a escala son en todos crecientes ($\alpha + \beta > 1$). En 2009, el mayor rendimiento lo presentan las farmacias con un factor de 1.30 total, luego están las tiendas de autoservicio con 1.18 de rendimiento y, por último, con un factor de 1.12, están abarrotes y restaurantes. En lo que respecta al año 2014, los mayores rendimientos los tienen nuevamente las farmacias con 1.23 de rendimiento total, seguidas por los restaurantes, abarrotes y las tiendas de autoservicio con rendimientos de 1.14, 1.13 y 1.06, respectivamente. Destaca que el rendimiento total de los factores de producción de farmacias y autoservicio disminuye de 2009 a 2014, en tanto que el de abarrotes y restaurantes tiene un ligero incremento.

Tabla 5

Rendimientos totales y de cada factor con la ausencia o presencia de Wal-Mart

Rendimientos	Grupo	Censo de 2009		Censo de 2014	
		W = 0	W = 1	W = 0	W = 1
Totales	Abarrotes	1.12	1.12	1.13	1.13
	Autoservicio	1.18	1.08	1.06	0.98
	Farmacias	1.30	1.17	1.23	1.16
	Restaurantes	1.12	1.12	1.14	1.14
Del Factor Trabajo	Abarrotes	0.73	0.73	0.71	0.71
	Autoservicio	0.92	1.04	0.40	0.64
	Farmacias	1.07	1.16	0.98	1.04
	Restaurantes	0.98	0.98	0.97	0.97
Del Factor Capital	Abarrotes	0.39	0.39	0.42	0.42
	Autoservicio	0.27	0.03	0.67	0.34
	Farmacias	0.22	0.01	0.25	0.12
	Restaurantes	0.15	0.15	0.17	0.17

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Inegi (2016a).

Bajo el contexto anterior no es posible rechazar la hipótesis de trabajo, aunque solo parcialmente, debido a que no existe un impacto estadísticamente significativo sobre los factores de producción de los comercios inscritos en los grupos de abarrotes y restaurantes, pero sí sobre el de autoservicios y farmacias. Este hallazgo tiene relevancia debido a que contrasta con el argumento que normalmente subraya que Wal-Mart impacta significativamente sobre los pequeños comerciantes, generalmente tiendas de abarrotes, lo que explicaría en alguna medida por qué a pesar de la expansión acelerada del tercer patrón de distribución de alimentos, las tiendas de abarrotes siguen vigentes; de hecho, si volvemos a los datos de la estadística descriptiva podremos constatar que las UE de abarrotes son en ambos censos más del 60% de los puntos de venta del sistema alimentario, en tanto que los

restaurantes incluso crecen de un 27.24% de participación del total en 2009 al 31.14% en 2014, manteniendo el primer lugar de la Producción Bruta Total del sector alimentario en ambos años. En lo que corresponde al Personal Ocupado Total del sector abarrotero, en ambos censos, este es el más numeroso en cuanto a trabajadores se refiere, con 45.22% en 2009 y 39.08% en 2014. Cabe destacar que la prevalencia de las tiendas de abarrotes en UE y Personal Ocupado Total se debe principalmente a que este sector se caracteriza por la presencia de un alto empleo familiar, incluso informal, que sí es captado por la metodología de los censos económicos donde solo se excluyen aquellos negocios no establecidos como los tianguis (Inegi, 2013).

Por otro lado, en aquellos municipios con presencia de Wal-Mart (*con* $W = 1$), los resultados indican, en todos los casos, que con la presencia de esta empresa transnacional el rendimiento total de los factores de producción disminuye: (a) el autoservicio en 2009 pasa de un factor de 1.18 (*con* $W = 0$) a 1.08 (*con* $W = 1$), en tanto que en 2014 pasa de 1.06 (*con* $W = 0$) a 0.98 (*con* $W = 1$); y (b) por lo que respecta a las farmacias, en 2009 el cambio va de 1.30 (*con* $W = 0$) a 1.17 (*con* $W = 1$), en tanto que en 2014 pasa de 1.23 (*con* $W = 0$) a 1.16 (*con* $W = 1$). Además, a pesar de estos cambios, destaca que todos los rendimientos totales son crecientes ($\alpha + \beta > 1$), con excepción de los autoservicios con presencia de Wal-Mart en 2014, que pasó a tener rendimientos decrecientes ($\alpha + \beta < 1$) con 0.98 de factor total.

Conviene resaltar que lo anterior no es acorde con lo que Gasca y Torres (2014), Harner (2007), Minei y Matusitz (2013) y Schwentesius Rindermann y Gómez Cruz (2006) argumentan, ya que una propuesta básica de estos autores es que los Cedis ayudan a la generación de economías de escala de la cadena de abasto de alimentos, lo que no es posible sostener en todos los casos presentados. Así mismo, hay que notar que este cambio a la baja en los rendimientos totales de los factores tiene su origen en la dinámica de las elasticidades, tanto del trabajo como del capital (Tabla 5): (a) el trabajo crece su rendimiento en todos los casos cuando W pasa de cero a uno, incluso por arriba de la unidad

(con excepción del grupo de autoservicio en 2014), lo que indica que por sí solo tiene rendimientos crecientes a escala en este escenario; y (b) el rendimiento del capital decrece incluso a niveles cercanos a cero para el año 2009, lo que se traduce en una menor productividad. Dados los dos puntos anteriores, la subida en el rendimiento del factor trabajo combinada con una baja en el del capital, es lo que genera que el rendimiento total de los factores de producción sea a la baja, según se ha mencionado.

Conclusiones

La participación de Wal-Mart en el sector alimentario mexicano, particularmente con la instalación de los Centros de Distribución y las economías de escala inherentes, influyó notablemente en el patrón de distribución de alimentos del país. El presente trabajo se enfoca en el cálculo de las elasticidades de los factores de producción, a partir de una función de producción de tipo Cobb-Douglas, sintetizando las perspectivas que definen a los actores del sector alimentario, inclusive a escala rama del Scian. Se enfatiza en el impacto de esta empresa multinacional sobre los rendimientos de los factores de producción, a diferencia de Gasca y Torres (2014), Minei y Matusitz (2013) y Schwentesius Rindermann y Gómez Cruz (2006), cuyos trabajos son de tipo documental e histórico, y el de Harner (2007), que utiliza técnicas de análisis espacial.

Bajo ese escenario, se rechaza parcialmente la hipótesis de trabajo ya que solo se detecta un impacto de la presencia de Wal-Mart sobre los grupos de autoservicios y farmacias para ambos Censos Económicos, lo cual no es extraño ya que es patente para ambos grupos que las cadenas comerciales requieren grandes inversiones para establecer un nuevo punto de venta o Cedis, esto en comparación a la inversión requerida por las tiendas de abarrotes que incluso se establecen en los mismos hogares; por lo tanto, dado que las inversiones en activos fijos no presentan un alto rédito, las empresas del tercer patrón de distribución se concentran en espacios de baja marginación y en zonas densamente

pobladas, a partir de prototipos o formatos de negocio cada vez más pequeños, como bien los señala Casado (2018). Ello conlleva a que se haga un uso intensivo de la mano de obra dentro de los centros de trabajo, según se refleja en las elasticidades de este factor, lo que, de acuerdo con Tilly (2014), implica la posibilidad de la existencia de contratos de protección o un débil sindicalismo en el sector.

Estos resultados muestran también la capacidad de Wal-Mart para reconfigurar el sector alimentario, lo cual es importante si se considera que cuando menos en el periodo de los censos empleados como sustento del presente análisis, la estrategia de expansión ha sido a base de aperturas y no a partir de adquisiciones; de hecho, la única adquisición en dicho periodo es la de Wal-Mart Centroamérica que está geográficamente fuera de la consideración de los censos y del análisis presentado.

Los resultados constituyen un primer acercamiento al análisis sobre el comercio al por menor. En los trabajos futuros se sugiere profundizar en tres sentidos: (a) sería pertinente llevar este mismo análisis a otros sectores que no son parte de la definición aquí propuesta para el sector alimentario, pero que guardan una relación con él, tal sería el caso del autotransporte de carga que provee una gran cantidad de fletes a los Cedis para la distribución de alimentos; (b) se sugiere llevar el análisis del impacto de Wal-Mart a variables relacionadas con la cadena de abasto como la seguridad alimentaria, estrechamente relacionada con el nivel de pobreza de la población; y (c) puesto que el modelo contrastado es de corte transversal, se sugiere también incorporar la temporalidad en los análisis posteriores a fin de seguir la evolución de largo plazo de los impactos de la presencia territorial de Wal-Mart en el país, incluyendo eventualmente los resultados de los Censos Económicos de 2019, aún en fase de levantamiento o procesamiento de datos. Con ellos se tendrán mayores posibilidades para analizar la dinámica del sector de los autoservicios, punto de relevancia en esta última década que ha visto como Wal-Mart se consolida como líder.

Referencias

- Abreu, M. (2014). Neoclassical regional growth models. En M. M. Fischer y P. Nijkamp (Eds.), *Handbook of Regional Science* (pp. 169-191). Springer.
- Álvarez, J., & Tilly, C. (2006). Participación extranjera en las tiendas de autoservicio en México: el efecto de Wal-Mart. *Comercio Exterior*, 56(11), 945-959. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/97/2/RCE2.pdf>
- Atkin, D., Faber, B., & González, M. (2018). Retail globalization and household welfare: evidence from Mexico. *Journal of Political Economy*, 126(1), 1-73. <http://dx.doi.org/10.1086/695476>
- Casado, J. (2018). Supermercados en México: expansión y espacios de inserción. *Estudios Geográficos*, 79(284), 167-190. <http://dx.doi.org/10.3989/estgeogr.201807>
- Castillo Girón, V. M., Ayala Ramírez, S., López Jiménez, D., & Vargas Portillo, J. P. (2014). El comercio moderno: un vector que dinamiza el sistema alimentario en México. *Revista de Economía del Caribe*, (13), 1-35. <http://dx.doi.org/10.14482/economia.13.5876>
- Castillo Girón, V. M., Machuca Martínez, M., & Ayala Ramírez, S. (2019). Impacto laboral de Wal-Mart en la productividad laboral. Un análisis por municipio en México. *Small Business International Review*, 3(2), 34-48. <https://doi.org/10.26784/sbir.v3i2.208>
- Dove, K. (2006). *The changing face of retail: Wal-Mart's effect on retail sector employment in Mexico* [Tesina de pregrado, Ohio State University]. Knowledge Bank. <https://kb.osu.edu/handle/1811/6607>
- Durand, C. (2007). Externalities from foreign direct investment in the Mexican retailing sector. *Cambridge Journal of Economics*, 31(3), 393-411. <https://doi.org/10.1093/cje/bel046>
- Gasca, J., & Torres, F. (2014). El control corporativo de la distribución de alimentos en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 45(176), 133-155.
- Gereffi, G., & Christian, M. (2009). The impacts of Wal-Mart: the rise and consequences of the world's dominant retailer. *Annual*

- Review of Sociology*, 35, 573-591. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-070308-115947>
- González Chávez, H., & Macías, A. (2007). Vulnerabilidad alimentaria y política agroalimentaria en México. *Desacatos*, 25, 47-78. <https://doi.org/10.29340/25.569>
- Guerrero Martínez, D. G. (2012). Factores clave de éxito en el negocio del retail. *Ingeniería Industrial*, 30, 189-205. http://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/223/198
- Harner, J. (2007). Globalization of food retailing in Guadalajara, Mexico: changes in access equity and social engagement. *Journal of Latin American Geography*, 6(2), 33-53. <https://doi.org/10.1353/lag.2007.0041>
- Iacovone, L., Javorcik, B., Keller, W., & Tybout, J. (2015). Supplier responses to Walmart's invasion in Mexico. *Journal of International Economics*, 95(1), 1-15. <http://doi.org/10.1016/j.jinteco.2014.08.003>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2001). *Metodología de los Censos Económicos de 1999*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825168377>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2008). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México. SCIAN 2007* (3a. ed.). <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825023614>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2011). *La industria restaurantera en México: Censos económicos 2009*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825003389>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2013). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México. SCIAN 2013*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825051693>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2016a). *Censos Económicos 2004-2014*. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/censos-economicos-2004-2014>

- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2016b). *La industria restaurantera en México: Censos económicos 2014*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825080334>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2018). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas: DENUE Interactivo 03/2018*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825100841>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2019). *Censos Económicos 2019: Resultados oportunos*. <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825192983>
- Instituto Nacional de Geografía, Estadísticas e Informática. (2020). *Censos Económicos 2019. Datos abiertos*. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2019/default.html#Datos_abiertos
- Lagakos, D. (2009). *Superstores or mom and pops? Technology adoption and productivity differences in retail trade*. Federal Reserve Bank of Minneapolis Staff Report 428. <https://doi.org/10.21034/sr.428>
- Li, Y., Håkansson, J., Mihaescu, O., & Rudholm, N. (2019). Agglomeration economies in urban retailing: Are there productivity spillovers when big-box retailers enter urban markets? *Applied Economics Letters*, 26(19), 1586-1589. <http://dx.doi.org/10.1080/13504851.2019.1588939>
- Lugo-Morin, D. R. (2013). Supermercados, estrategias y pequeños productores hortícolas en el municipio de Acatzingo: el caso Walmart. *Economía, Sociedad y Territorio*, 42(May-Ago), 315-349. <https://doi.org/10.22136/est00201352>
- Maican, F., & Orth, M. (2017). Productivity dynamics and the role of 'big-box' entrants in retailing. *Journal of Industrial Economics*, 65(2), 397-438. <http://dx.doi.org/10.1111/joie.12121>
- Mankiw, N. G. (2015). *Principios de economía* (7a. ed.). Cengage Learning.
- Minei, E., & Matusitz, J. (2013). Diffusion and glocalization: dialectical tensions for Wal-Mart de México. *Global Business Perspectives*, 1(2), 106-121. <http://dx.doi.org/10.1007/s40196-013-0012-9>

- Moreno Lázaro, J. (2012). Los españoles y la revolución comercial mexicana: las cadenas de supermercados, 1921-2011. *Investigaciones de Historia Económica*, 8(2), 69-82. <http://doi.org/10.1016/j.ihe.2011.08.015>
- Ofer, G. (1973). Returns to scale in retail trade. *Review of Income and Wealth*, 19(4), 363-384. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-4991.1973.tb00897.x>
- Rasmussen, S. (2013). *Production economics: the basic theory of production optimisation*. (2nd. ed.). Springer.
- Ratchford, B. (2003). Has the productivity of retail food stores really declined? *Journal of Retailing*, 79(3), 171-182. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(03\)00035-6](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(03)00035-6)
- Rodríguez, J. P., Chasco Yrigoyen, C., & García Gámez, S. (2014). Impacto de la expansión de Walmart en México sobre las condiciones de trabajo en el sector comercial minorista. *Investigación y Marketing*, 122, 22-26.
- Schwentesi Rindermann, R., & Gómez Cruz, M. A. (2006). Supermercados y pequeños productores hortifrutícolas en México. *Comercio Exterior*, 56(3), 205-218.
- Secretaría de Desarrollo Social, Consejo Nacional de Población & Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2012). *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010* http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/zonas_metropolitanas2000/completo.pdf
- Shin, S., & Eksioglu, B. (2015). An empirical study of RFID productivity in the U.S. retail supply chain. *International Journal of Production Economics*, 163, 89-96. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.02.016>
- Tilly, C. (2014). Beyond “contratos de protección:” strong and weak unionism in Mexican retail enterprises. *Latin American Research Review*, 49(3), 176-198. <https://doi.org/10.1353/lar.2014.0052>
- Torres Torres, F. (2011). El abasto de alimentos en México hacia una transición económica y territorial. *Problemas del Desarrollo*, 42(166), 63-84. <http://dx.doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2011.166.25918>

- Torres Torres, F., & Rojas Martínez, A. (2016). Expectativas de la distribución electrónica de alimentos en México. *Estudios Sociales: Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, 26(48), 133-163. <https://www.ciad.mx/estudiosociales/index.php/es/article/view/365>
- Varela, M. J. (2011). *The costs of growth: estimating entry costs during rollouts* [Working paper]. https://www.kellogg.northwestern.edu/~media/Files/Departments/MGMTStrategy/Varela_job_mkt_paper.ashx
- Varela, M. J. (2018). The costs of growth: accelerated growth and crowd-out in the Mexican supermarket industry. *International Journal of Industrial Organization*, 61, 1-52. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2018.08.006>
- Walmart. (2019). *Walmart México y Centroamérica. Información financiera*. <https://www.walmex.mx/informacion-financiera/mensual/>
-

Cómo citar este artículo:

Castillo-Girón, V. M., Machuca-Martínez, M., & Ayala-Ramírez, S. (2019). Los efectos de Wal-Mart en el desempeño de los factores de producción del sector alimentario mexicano. *Fórum Empresarial*, 24(2), 1-32.

© 2019 *Fórum Empresarial*. Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).

El papel del análisis financiero en la identificación de las incertidumbres sobre empresa en marcha

Anahí Briozzo,^{1, A} Diana Albanese,^{1, B} Yanina Pullés,^{1, C}
Paula Di Rocco,^{1, D}

Recibido: 23 octubre 2019 | Revisado: 6 abril 2020 | Aceptado: 11 abril 2020

¹ Universidad Nacional del Sur, Argentina

^A abriozzo@uns.edu.ar | <https://orcid.org/0000-0002-7865-2821>

^B dalbanese@uns.edu.ar | <https://orcid.org/0000-0002-9462-5356>

^C yanina.pulles@uns.edu.ar | <https://orcid.org/0000-0003-2887-8010>

^D pdirocco@utebahia.com.ar | <https://orcid.org/0000-0002-9490-1373>

RESUMEN

- El objetivo de este trabajo es analizar empíricamente la relación de los ratios financieros y las características de la empresa, con la inclusión de un párrafo de énfasis por la incertidumbre sobre empresa en marcha en el informe del auditor. Se estudian las firmas que realizan oferta pública de sus acciones en los mercados de valores de Argentina. El análisis estadístico se realiza en dos etapas: análisis bivariado con tests no paramétricos y análisis multivariado empleando una regresión probit. Los resultados del análisis bivariado muestran que la antigüedad, la razón corriente y los ratios de endeudamiento están significativamente asociados con la incertidumbre de empresa en marcha. En el análisis multivariado son relevantes con efecto negativo el margen sobre ventas y la antigüedad, mientras que el ratio de endeudamiento muestra un efecto positivo.

Palabras clave: incertidumbre, principio de empresa en marcha, análisis financiero, informe de auditoría, párrafo de énfasis

The role of financial analysis in identifying uncertainties about going concern

■ ABSTRACT

The aim of this work is to empirically analyze the relationship of financial ratios and firm characteristics with the inclusion of an emphasis paragraph for uncertainty related to the going concern assumption in the auditor's report. The firms that make public offers of their shares in the stock markets of Argentina are studied. Statistical analysis is carried out in two stages: bivariate analysis with non-parametric tests, and multivariate analysis using a probit regression. The results of the bivariate analysis show that the age of the firm, current ratio, and solvency ratios are significantly associated with the uncertainty of a going concern. In the multivariate analysis, the margin on sales and the age of the firm are relevant, with a negative effect on the likelihood of the firm having a report with an emphasis on uncertainty of a company in progress, while the debt ratio shows a positive effect.

Keywords: uncertainty, going concern assumption, financial analysis, audit report, emphasis paragraph

Introducción

Tras la crisis financiera del 2007 y los subsecuentes fracasos empresariales, se ha renovado el interés por revalorizar el rol del informe de auditoría independiente y su capacidad de advertir a los usuarios de la existencia de problemas de liquidez y endeudamiento. En particular, resulta de interés la evaluación que realiza el auditor de la capacidad de la empresa de continuar en funcionamiento durante un tiempo razonable (12 meses desde el cierre de los estados contables) (Carson et al., 2013). En su rol de *garante* de la transparencia de la información preparada por los emisores de los estados financieros, el auditor, al momento de emitir su opinión debe considerar “si a su juicio existe una incertidumbre significativa con respecto a la capacidad del ente para continuar como una empresa en funcionamiento durante un periodo al menos de 12 meses posteriores a la fecha de cierre de los estados contables” (Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas [Fapcpe], 2013, RT 37 Art.

3.6). Si este fuera el caso, es “necesaria una adecuada revelación en los estados contables de información sobre la naturaleza y las implicaciones de la incertidumbre y un párrafo de énfasis en el informe del contador” (Facpce, 2013, RT 37 Art. 3.6).

El objetivo de este trabajo es analizar empíricamente qué rol tienen los ratios del análisis financiero en la determinación de la incertidumbre de empresa en marcha. Se estudian también las características principales de la empresa. En primer lugar, se realiza un análisis del marco normativo aplicable, continuando con la descripción de los antecedentes de estudios previos. Posteriormente, se describe el marco metodológico. Se estudia una muestra de 40 empresas emisoras de acciones bajo el régimen general en los mercados de valores de Argentina, empleando técnicas estadísticas de análisis bivariado y multivariado. A fines de atenuar las distorsiones que la ausencia de ajuste por inflación ocasiona en el análisis financiero de los reportes estudiados, se realiza una corrección por inflación aproximada de los estados financieros (Fornero, 2017). El trabajo continúa con la sección de resultados, finalizando con las conclusiones.

Marco normativo

Es necesario que los usuarios de la información contable puedan conocer la capacidad del ente para continuar en los negocios; por ello el supuesto de la empresa en marcha es fundamental en la preparación de los estados financieros.

Algunos marcos conceptuales de información financiera contienen un requisito explícito para que la administración evalúe específicamente la capacidad de la entidad para continuar como un negocio en marcha. En el presente trabajo se analizan las disposiciones de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), que fueron adoptadas en Argentina el 20 de marzo de 2009 por la junta de gobierno de la Facpce de manera plena y sin reservas, mediante la Resolución Técnica (RT) N° 26 (Facpce, 2009) y texto ordenado por la RT 29 (Facpce, 2010). Este marco normativo es de aplicación obligatoria para las empresas de ofer-

ta pública para la preparación de sus estados contables iniciados a partir del 1 de enero de 2012 (Res. 562/09 de la Comisión Nacional de Valores).

La Norma Internacional de Contabilidad (NIC) 1 establece requerimientos generales para la presentación de estados financieros, así como guías para determinar su estructura y requerimientos mínimos sobre su contenido. Respecto al principio de empresa en marcha, la NIC 1 establece:

Al elaborar los estados financieros, la gerencia evaluará la capacidad que tiene una entidad para continuar en funcionamiento. Una entidad elaborará los estados financieros bajo la hipótesis de negocio en marcha, a menos que la gerencia pretenda liquidar la entidad o cesar en su actividad, o bien no exista otra alternativa más realista que proceder de una de estas formas. Cuando la gerencia, al realizar esta evaluación, sea consciente de la existencia de incertidumbres importantes, relativas a eventos o condiciones que puedan aportar dudas significativas sobre la posibilidad de que la entidad siga funcionando normalmente, procederá a revelarlas en los estados financieros. Cuando una entidad no prepare los estados financieros bajo la hipótesis de negocio en marcha, revelará este hecho, junto con las hipótesis sobre las que han sido elaborados, así como las razones por las que la entidad no se considera como un negocio en marcha.

Al evaluar si la hipótesis de negocio en marcha resulta apropiada, la gerencia tendrá en cuenta toda la información disponible sobre el futuro, que deberá cubrir al menos los doce meses siguientes a partir del final del periodo sobre el que se informa, sin limitarse a dicho periodo. El grado de detalle de las consideraciones dependerá de los hechos que se presenten en cada caso. Cuando una entidad tenga un historial de operaciones rentable, así como un pronto acceso a recursos financieros, la entidad podrá concluir que la utilización de la hipótesis de negocio en

marcha es apropiada, sin realizar un análisis detallado. En otros casos, puede ser necesario que la gerencia, antes de convencerse a sí misma de que la hipótesis de negocio en marcha es apropiada, deba ponderar una amplia gama de factores relacionados con la rentabilidad actual y esperada, el calendario de pagos de la deuda y las fuentes potenciales de sustitución de la financiación existente. (International Accounting Standards Committee [IASC], 2007, pp. 889-890)

Tal como se desprende del análisis de la norma, la dirección tiene la responsabilidad de evaluar la capacidad del ente para continuar funcionando en un periodo futuro previsible, considerando alertas que puedan ser indicadores de riesgo de empresa en marcha. La auditoría de estados financieros tiene el propósito de aumentar la confiabilidad de los usuarios respecto a si los mismos presentan razonablemente en todos sus aspectos significativos la situación financiera, económica y patrimonial del ente y se encuentran libres de errores o irregularidades. El auditor de estados financieros brinda confiabilidad a los usuarios en la medida en que cumpla su función con independencia real y aparente.

En Argentina rigen dos tipos de normas para la auditoría de estados contables: la RT 32 y la RT 37. La RT 32 (Facpce, 2012) mediante la cual se adoptaron las normas internacionales de auditoría (NIA) es el marco de referencia obligatorio para auditar estados financieros que de manera obligatoria deban ser emitidos con NIIF y de uso optativo para el resto. En este grupo se encuentran las empresas cotizantes a partir de los ejercicios iniciados el 1 de enero de 2012. Por su parte, la RT 37 (Facpce, 2013) que reemplazó a la RT 7 a partir del año 2004 es el marco normativo para auditar estados financieros emitidos bajo normas contables argentinas, de redacción más sintética, pero que adoptó un tratamiento similar a las normas internacionales.

En cuanto a la responsabilidad del auditor sobre el principio de empresa en marcha, la NIA 540 establece que el profesional

debe obtener evidencia de auditoría suficiente y pertinente sobre la idoneidad de la utilización por parte de la dirección de la hipótesis de empresa en funcionamiento, que le permita concluir si existe incertidumbre significativa respecto a la capacidad de la entidad para continuar como empresa en funcionamiento.

Si el auditor concluye que la aplicación del principio de empresa en marcha es adecuada deberá analizar si, pese a la existencia de una incertidumbre significativa, los estados financieros:

1. Describen los principales hechos que puedan generar dudas sobre la continuidad de funcionamiento del ente y los planes de la dirección para afrontar dichos hechos o condiciones.
2. Revelan claramente la existencia de una incertidumbre material relacionada con hechos o condiciones que pueden generar dudas significativas sobre la capacidad de la entidad para continuar como empresa en funcionamiento.

Si los hechos o condiciones mencionados se encuentran revelados de manera adecuada en los estados financieros, el auditor expresará una opinión sin modificar e incluirá un párrafo de énfasis (NIA 706 emitida por la International Auditing and Assurance Standards Board [Iaasb], 2015b) en el informe de auditoría para destacarlo y llamar la atención de los usuarios respecto a la incertidumbre descripta.

En caso de que la revelación de los hechos o condiciones no sea adecuada, el auditor expresará una opinión con salvedades o desfavorable. La NIA 570 menciona algunos hechos o condiciones que de manera individual o conjunta pueden generar dudas significativas sobre la hipótesis de empresa en funcionamiento. Cabe mencionar que la existencia de uno o más de los elementos mencionados por la norma no siempre significa la existencia de incertidumbre material. A modo de ejemplo, se pueden mencionar como hechos de carácter financiero:

1. patrimonio negativo o capital circulante negativo
2. préstamos financieros próximos a vencer sin posibilidades de renovación
3. financiación de activos fijos con préstamos de corto plazo
4. atrasos en el pago de dividendos
5. ratios financieros clave desfavorables
6. incapacidad para pagar a acreedores, para cumplir con los acuerdos de préstamo
7. incapacidad de obtener financiamiento para nuevos proyectos u otras inversiones esenciales

En cuanto a hechos de carácter negativo que pueden poner en riesgo la continuidad de la empresa, la norma menciona:

1. intención de la dirección de liquidar la entidad o de cesar en sus actividades, salida de miembros clave de la dirección, sin sustitución
2. pérdida de un mercado importante
3. dificultades laborales
4. problemas de abastecimiento de insumos relevantes
5. problemas con la competencia

Existen otras circunstancias que también pueden revelar la existencia de riesgo de empresa en marcha, tales como: incumplimiento de contratos, requerimientos legales, cambios legales o en políticas públicas que afectarán negativamente a la empresa, catástrofes, entre otros.

Con el propósito de fortalecer la auditoría en general y, especialmente, el informe del auditor, la Iaasb realizó una revisión de las NIA que entraron en vigencia a partir de los ejercicios finalizados el 15 de diciembre de 2016. Si bien se preveía su aplicación

en Argentina para diciembre de 2018, su entrada en vigencia ha sido postergada. La revisión introdujo cambios significativos en el informe del auditor en pos de favorecer a los usuarios en general y los inversores en particular. Las modificaciones más relevantes fueron: (a) la obligación de comunicar los *key audit matters* (KAM), que son aquellos asuntos que el auditor considera significativos con una explicación de cuáles fueron los temas importantes de la auditoría, las razones por las cuales fueron considerados relevantes y cómo fueron abordados en la auditoría; y (b) se otorga además mayor atención frente a aspectos relacionados con el principio de empresa en marcha, tanto desde el punto de vista del auditor como una evaluación realizada por el directorio. Al respecto, se deberá incluir dentro del párrafo de “Responsabilidad de la Dirección por los Estados Financieros” una manifestación de que el directorio es responsable de evaluar la capacidad de la sociedad para continuar como empresa en funcionamiento y, de corresponder, otros asuntos relacionados con este tema.

Por su parte, en el apartado “Responsabilidad del auditor” se deberá dejar expresada su conclusión respecto a la correcta utilización de la dirección de los principios contables aplicables a una empresa en funcionamiento o la existencia de dudas significativas basadas en la evidencia obtenida (Iaasb, 2015a).

Antecedentes empíricos

Carson et al. (2013) y Geiger et al. (2019) presentan una revisión de las variables observables que empíricamente se han asociado con un dictamen con la incertidumbre sobre empresa en marcha. En primer lugar, se encuentran las características de la empresa, en gran parte derivadas de la información contable. Estas revisiones muestran que es más probable que tengan un informe con la incertidumbre de empresa en marcha aquellas firmas con menor rentabilidad y liquidez, y con mayor endeudamiento.

Hallman (2017) encuentra que la probabilidad de un informe de este tipo es mayor para aquellas empresas que tienen

peor salud financiera, medido por el z-score, en relación con los otros clientes del auditor. Por su parte, el riesgo de quiebra se relaciona significativamente con el tamaño y antigüedad de la empresa (Akbar et al., 2019; Kücher et al., 2018; Situm, 2014, entre otros).

Desai et al. (2017) descubren que el flujo de fondos negativo, pérdidas recurrentes y capital de trabajo negativo se relacionan positivamente con la incertidumbre sobre empresa en marcha. Por otro lado, el tamaño de la empresa incide inversamente (Carson et al., 2016; Geiger, & Raghunandan, 2001).

Con respecto a las características del auditor, la evidencia es mixta. El tamaño de la firma auditora no resulta significativo para Kabir et al. (2016) y Foster y Shastri (2016), mientras que Harris et al. (2015) encuentran que las empresas de auditoría más grandes emiten menos informes de incertidumbre consecutivos. Por su parte, Berglund et al., (2018) hallan una mayor probabilidad de informes de la incertidumbre de empresa en marcha para las firmas auditoras Big4, controlados por los problemas financieros del cliente. La duración de la relación con el auditor no se vincula con este tipo de informes para Ratzinger-Sakel (2013) y Garcia-Blandon y Argiles (2015), mientras que Chi et al. (2017) encuentran una relación significativa.

Metodología

Población y muestra

La población bajo estudio son las empresas que realizan oferta pública de sus acciones en el panel general de los mercados de valores de Argentina, por lo cual su información financiera es de acceso público en el sitio de la Comisión Nacional de Valores.¹ De un total de 93 compañías en el 2015, se excluyen aquellas que se encuentren listadas en mercados internacionales, las entidades financieras y las firmas que califican como pymes. Este procedimiento de exclusión responde a la intención de evaluar

¹ El sitio web de la Comisión Nacional de Valores es <https://www.cnv.gov.ar>.

compañías que presenten información bajo el mismo régimen, eliminando así a las emisoras que presentan variaciones no por sus características intrínsecas, sino por encontrarse alcanzadas por un marco regulatorio diferente. De esta forma, se eliminan las variaciones institucionales y se analizan únicamente organizaciones comparables entre sí, en cuanto a la legislación y forma de presentación de la información. La muestra final se encuentra compuesta por 40 empresas.

Para el análisis de la información se emplean los estados financieros anuales consolidados finalizados durante el año 2015. La información cuantitativa y cualitativa fue transcrita a una base de datos *ad hoc* para su análisis. Para cada empresa se codifica la opinión del auditor en:

1. Opinión limpia: un total de 33 empresas.
2. Opinión limpia con párrafo de énfasis sobre la incertidumbre de empresa en marcha: son siete empresas que se detallan en la Tabla 1. Como puede observarse, en seis casos se trata de firmas vinculadas con la provisión de servicios públicos, lo cual se relaciona con la falta de actualización de tarifas vigentes del 2002 al 2015.²

² El 2015 se destaca por ser el año con mayor número de empresas con la incertidumbre sobre empresa en marcha, en el periodo 2015-2018. Esta situación surge por tratarse de empresas de servicios públicos expuestas a tarifas congeladas desde el año 2002, con una inflación acumulada en el periodo 2002-2015 de 1200% (Centro Regional de Estudios Económicos Bahía Blanca [Creebba], 2017) y una variación del tipo de cambio peso argentino-dólar estadounidense de 1198% (Banco Central de la República Argentina, 2019). A partir del año 2016, el gobierno argentino procedió a actualizar las tarifas de los servicios públicos.

Tabla 1

Empresas de la muestra con incertidumbre de empresa en marcha

Empresa	Motivo de la incertidumbre empresa en marcha
Autopistas del Sol S.A.	Incertidumbre por estar pendiente el acuerdo organismo regulador respecto a revisión de tarifas.
Endesa Costanera S.A. (Central Costanera S.A.)	Incertidumbre en la factibilidad de gestión del capital de trabajo debido a impacto de cuentas a pagar y medidas regulatorias; por <i>recuperabilidad</i> del valor libros de plantas y equipos.
Camuzzi Gas Pampeana S.A.	Incertidumbre de empresa en marcha por los procesos ante el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias relativas a Inversiones (CIADI) que actualmente se encuentran suspendidos.
Empresa Distribuidora Eléctrica Regional S.A. (Emdersa)	Incertidumbre sobre capital de trabajo negativo por falta actualización tarifas y aumentos de costos.
Euromayor S.A. de Inversiones	Incertidumbre en relación con el capital de trabajo negativo; Incertidumbre sobre contrato de escritura vinculado a un fideicomiso financiero, re-estructuración de cuotas de obligaciones negociables que no fueron canceladas.
Gas Natural BAN S.A.	Incertidumbre de continuación de empresa por delicada situación financiera debido a falta de ajuste tarifario y a decisión de entidades financieras de reducir su exposición a empresas de servicios públicos.
Transener Compañía de Transportación de Energía Eléctrica en Alta Tensión	Incertidumbre por renegociación de tarifas.

Nota. Se describen los motivos de la incertidumbre de empresa en marcha que se nombran en el informe del auditor.

Fuente: Elaboración propia basada en los estados financieros publicados en la CNV.

Definición de variables

La variable dependiente a estudiar es de naturaleza binaria, definida como:

$$Y = \begin{cases} 0 & \text{si el auditor emitió una opinión limpia} \\ 1 & \text{si es una opinión limpia con párrafo de énfasis sobre incertidumbre de} \\ & \text{empresa en marcha} \end{cases}$$

Las variables explicativas se clasifican en (a) ratios financieros; (b) características generales de la empresa; y (c) variables de la relación con el auditor. Los datos provienen de los estados financieros (EEFF) anuales consolidados finalizados durante el año 2015. Debido a la potencial distorsión en el análisis financiero que introduce la ausencia de ajuste por inflación en un contexto de elevada situación inflacionaria como ocurre en Argentina, las cifras del estado de situación patrimonial y del estado de resultados han sido corregidos en forma aproximada empleando el índice de precios del consumidor publicado por el Centro Regional de Estudios Económicos Bahía Blanca (Creebba, 2017).³ En la Tabla 2, se describe la definición operativa de cada variable.

Tabla 2

Descripción operativa de las variables independientes

Variable	Definición operativa
Ratios de liquidez	
AC/PC	Activo corriente a pasivo corriente (razón corriente)
Caja e inversiones transitorias/PC	Caja e inversiones transitorias a pasivo corriente
FFO/PT	Flujo de fondos de actividades operativas a pasivo total
Ratios de rentabilidad	
ROE	Ganancia neta a patrimonio neto
ROE corregido	Ganancia neta corregida a patrimonio neto corregido

³ Ver Fornero (2017), para una descripción detallada del proceso de corrección aproximada por inflación a fines del análisis financiero.

Margen sobre ventas	Ganancia neta a ventas
Margen sobre ventas corregido	Ganancia neta corregida a ventas
Ratios de endeudamiento	
PT/AT	Pasivo total a activo total
PT/AT corregido	Pasivo total a activo total corregido
PN/PT	Patrimonio neto a pasivo total
PN corregido/PT	Patrimonio neto corregido a pasivo total
PC/PT	Pasivo corriente a pasivo total
Ratios de rotación	
Ventas/AT	Ventas a activo total
Ventas/AT corregido	Ventas a activo total corregido
Ventas/AC	Ventas a activo corriente
Características generales	
Antigüedad (en años)	Antigüedad al cierre de EEFF anuales 2015
Ventas 2015 (en millones de \$)	Ingreso por ventas anuales
Variación % ventas 2015-2014	(Ventas 2015/Ventas 2014)-1
Capitalización bursátil en millones de \$	Valor de mercado del capital accionario al cierre de EEFF 2015
Relación con el auditor	
Auditor Big 4 (año 2015)	Variable binaria. 1= El estudio auditor es KPMG, Deloitte, PWC o Ernst & Young.
Rotación del auditor (2014-2015)	Variable binaria. 1= En el periodo 2014-2015 cambió de estudio de auditoría.
HA* en relación al total de los honorarios facturados a la sociedad	Porcentaje de los honorarios por auditoría facturado por el estudio de auditoría en relación con lo facturado por el estudio a la sociedad por todo concepto en el ejercicio 2015
HA de la sociedad en relación a los HA al grupo económico	Porcentaje de los honorarios por auditoría en relación con lo facturado por servicios de auditoría y relacionados con el grupo económico en el ejercicio 2015
HA en relación a los honorarios al grupo económico por todo concepto	Porcentaje de los honorarios por auditoría en relación con lo facturado al grupo económico por todo concepto en el ejercicio 2015

*Honorarios de auditoría.

Nota. Toda la información corresponde al año 2015 salvo aclaración, al contrario.
Fuente: Elaboración propia basada en la revisión de antecedentes.

Herramientas de análisis

Las relaciones entre variables se analizan empleando diferentes métodos. Debido al reducido tamaño de la población bajo estudio, no se puede asumir normalidad de los datos,⁴ por lo que se emplea el test de Mann-Whitney para analizar una variable cuantitativa contra una binaria. Para testear la independencia entre dos variables binarias se aplica la prueba exacta de Fisher.

En la siguiente etapa de análisis multivariado, se empleó un modelo de variable dependiente binaria probit a fines de determinar los factores que inciden en la probabilidad de que una empresa tenga un dictamen con párrafo de énfasis sobre la incertidumbre de empresa en marcha. Smith (2019) nombra al modelo probit entre las herramientas empleadas para la investigación en contabilidad. Ha sido empleado en trabajos relacionados con la incertidumbre sobre empresa en marcha y riesgo de quiebra, como en Koh (1991), Lennox (1999), Zeitun y Gang Tian (2007), Klieštk et al. (2015) y Berglund et al. (2018). Dado el reducido tamaño de la muestra se analizaron distintas especificaciones del modelo, estudiando en particular la incidencia de las variables significativas en el estudio bivariado. El modelo de respuesta binaria probit se estima según la ecuación 1:

$$P(y = 1 | x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) \quad (1)$$

donde G es la función de distribución acumulada de la normal estándar $G(z) = \Phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(v) dv$, $\phi(z)$ es la densidad de la normal estándar, y es la variable dependiente binaria (tipo de opinión del auditor), x son las variables independientes (ratios de liquidez, rentabilidad, endeudamiento, rotación, características generales y relación con el auditor).

⁴ El análisis bivariado separa la muestra en dos grupos: empresas con informe de auditoría limpio (33 firmas) y empresas con incertidumbre sobre empresa en marcha (7 empresas).

Resultados

En primer lugar, se presentan en la Tabla 3 los resultados del análisis bivariado para los ratios del análisis financiero. Respecto a los índices de liquidez, resulta significativa la razón corriente (AC/PC) que es menor en las empresas con la incertidumbre de empresa en marcha. Las definiciones más estrictas de liquidez (ratios de caja y flujo de fondos) no resultan relevantes. Los ratios de rentabilidad presentan un resultado llamativo: el ROE y el margen de ventas son mayores cuando se calculan sobre EEFF corregidos en forma aproximada por inflación, aún eliminando los valores extremos.⁵ Más allá de esta observación, este grupo de ratios (ROE y margen sobre ventas) no presenta resultados significativos.

Como es esperable, los ratios de endeudamiento son altamente relevantes para distinguir ambos grupos de empresas, observándose que las emisoras con la incertidumbre de empresa en marcha presentan mayor apalancamiento en términos del activo total y en relación al patrimonio neto. Es interesante destacar que la relevancia de los ratios de endeudamiento se presenta tanto al tomar los rubros del estado de situación patrimonial corregidos como sin corregir. Al contrario de lo esperado, las empresas con la incertidumbre de empresa en marcha presentan menor valor para el ratio de estructura de madurez del pasivo (PC/PT), lo cual podría reflejar las dificultades a acceder a renovaciones de préstamos o nuevas líneas de crédito por parte de las instituciones financieras. Por último, los ratios de rotación muestran que la relación Ventas/AT es significativamente inferior para las emisoras con la incertidumbre de empresa en marcha.

⁵ Una explicación plausible sería que las empresas tomen una posición de protección contra la inflación elevando su nivel de pasivos monetarios; sin embargo, el análisis de la incidencia de la corrección aproximada por inflación excede el alcance de este trabajo y será abordado en una investigación futura.

Tabla 3

Resultados del análisis bivariado para los ratios financieros

Ratio	Opinión limpia	Opinión con incertidumbre de empresa en marcha	P-value
Ratios de liquidez			
AC/PC	1.39	0.84	0.031*
Caja e inversiones transitorias/PC	0.58	0.58	0.466
FFO/PT	0.14	0.16	0.509
Ratios de rentabilidad			
ROE	0.19	0.11	0.510
ROE corregido	0.18	0.14	0.849
Margen sobre ventas	0.22	0.01	0.4029
Margen sobre ventas corregido	0.39	0.24	0.464
Ratios de endeudamiento			
PT/AT	0.56	0.75	0.004**
PT/AT corregido	0.35	0.55	0.035*
PN/PT	0.99	0.34	0.002**
PN corregido/PT	5.24	2.06	0.035*
PC/PT	0.79	0.54	0.004**
Ratios de rotación			
Ventas/AT	1.26	0.61	0.024*
Ventas/AT corregido	0.65	0.44	0.942

Nota. Se indica el valor promedio. P-values del Test de Mann-Whitney. Se denota con * significancia estadística al 5% y con ** al 1%. Los estados financieros de todas las empresas analizadas fueron elaborados bajo el supuesto de empresa en marcha.

Fuente: Elaboración propia con base en las estimaciones realizadas.

En la Tabla 4 pueden observarse los resultados del análisis bivariado para las características generales de la empresa y la relación con el auditor. En el primer subgrupo, solo la antigüedad posee diferencias significativas entre ambos grupos, siendo las emisoras con la incertidumbre de empresa en marcha en promedio 30 años más jóvenes. El tamaño, medido por ventas y capitalización bursátil, no es relevante, como tampoco lo es la variación de los

ingresos por ventas en el último año. Las variables de la relación con el auditor (tamaño, rotación y estructura de honorarios) no captan diferencias significativas entre grupos.

Tabla 4

Resultados del análisis bivariado para las características de la empresa y variables de la relación con el auditor

Variable	Opinión limpia	Opinión con incertidumbre de empresa en marcha	P-value
Antigüedad (en años)	62.9	29.1	0.008**
Ventas 2015 (en millones de \$)	3.650	1.250	0.845
Variación % ventas 2015-2014	31.3%	38.1%	0.557
Capitalización bursátil al cierre de EEFF 2015 en millones de \$	5.300	2.860	0.929
Relación con el auditor			
Auditor Big 4 (año 2015)	48.9%	57.1%	0.500
Rotación del auditor (2014-2015)	0%	14%	0.557
HA* en relación a los honorarios facturados a la sociedad	91.4%	88.5%	0.226
HA* de la sociedad en relación con los HA al grupo económico	70%	63.8%	0.721
HA* en relación con los honorarios al grupo económico por todo concepto	65.2%	57.5%	0.631

*Honorarios de auditoría.

Nota. Para las variables continuas se indica el valor promedio y se presenta el p-value del test de Mann-Whitney. Para las variables binarias se indica el porcentaje de empresas con esa característica presente y se presenta el p-value del Fisher's Exact Test. Se denota porcentaje con ** la significatividad al 1%.

Fuente: Elaboración propia basada en las estimaciones realizadas.

El análisis multivariado se realizó a través de distintas especificaciones a fines de comprobar la robustez de los resultados, en especial respecto a las variables significativas en el análisis bivariado. Las variables AC/PC, PC/PT y ventas a AT resultaron no significativas en el modelo multivariado, manteniéndose el signo y significatividad de las variables incluidas en la Tabla 5.

Tabla 5

Resultados del análisis probit

Variable	M1		M2	
	dF/Dx	P> z	dF/Dx	P> z
Margen sobre ventas	-0.031	0.035	-5.60e-06	0.096
PT/AT corregido	0.012	0.030		
PT/AT			5.32e-06	0.078
Antigüedad	-0.00015	0.019	-4.52e-08	0.095
Prob > chi2	0.0001		0.000	
Pseudo R2	0.5955		0.6401	
Clasificados correctamente	88.57%		90.00%	
Bondad de ajuste X ² (p-value)	0.995		0.997	
BIC	22.47		21.33	
AIC	28.69		28.08	

Nota. La columna dF/Dx representa el efecto marginal de un cambio de la variable independiente sobre la probabilidad de que la emisora posea un dictamen con incertidumbre de empresa en marcha. La columna P>z representa los p-valores de la significatividad de cada variable. El test de bondad de ajuste X² muestra un p-value superior al 10%, que indica que no se puede rechazar el modelo planteado. BIC (criterio de información bayesiano) y AIC (criterio de Akaike) son medidas para comparar modelos, a menor valor mejor es el ajuste del modelo. Fuente: Elaboración propia basada en las estimaciones realizadas.

Como puede observarse en la Tabla 5, el margen sobre ventas y la antigüedad tienen un efecto negativo en la probabilidad de la incertidumbre de empresa en marcha, mientras que el nivel de endeudamiento (medido como PT a AT corregido), tiene un

efecto positivo. Al considerar el ratio PT/AT sin corregir, si bien se mantiene el signo de las variables, la significatividad se vuelve más débil, y la magnitud de los coeficientes disminuye notablemente tornándose poco relevantes en términos económicos.

Conclusiones

Los resultados de este trabajo permiten asociar los ratios del análisis financiero tradicional con la inclusión de un párrafo de énfasis en el informe del auditor por existencia de la incertidumbre de empresa en marcha. En particular, en el análisis bivariado se observa que empresas donde el informe del auditor no presenta párrafo de énfasis al respecto, poseen mayor razón corriente y mayor rotación de sus activos totales, y menor nivel de endeudamiento (tanto con ratios originales como corregidos en forma aproximada por inflación). El tamaño de la empresa no resulta relevante, pero sí es significativa la antigüedad.

En el análisis multivariado se corrobora la significatividad de la antigüedad y de los ratios de endeudamiento, con mayor relevancia económica de los ratios sobre información corregida por inflación. Esto representa un punto a tener en cuenta durante el desarrollo de su trabajo cuando el auditor debe realizar el análisis en un contexto inflacionario. Asimismo, las empresas más rentables en términos del margen sobre ventas tienen menor probabilidad de un dictamen con la incertidumbre de empresa en marcha. Estos resultados sobre los ratios de rentabilidad y endeudamiento se encuentran en línea con lo reportado por estudios previos relevados por Carson et al. (2013) y Geiger et al. (2019). La relevancia de la antigüedad de la empresa por sobre su tamaño resulta un factor distintivo con respecto a estudios anteriores, lo cual abre una potencial línea de investigación respecto a estas variables en mercados de capitales poco desarrollados.

La estructura temporal de los pasivos, medido como el ratio de pasivos corrientes a pasivos totales, presenta un resultado no esperado a nivel bivariado lo cual podría reflejar las dificultades a acceder a renovaciones de préstamos o nuevas líneas de cré-

dito por parte de las instituciones financieras. Este ratio no es significativo en el análisis multivariado. Las variables que buscan caracterizar la relación con el auditor no resultan significativas a nivel bivariado y multivariado, en línea con lo encontrado por Kabir et al. (2016) y Foster y Shastri (2016) para el tamaño de la firma auditora, y en contraposición a Berglund et al. (2018). La rotación de la firma auditora tampoco es relevante, coincidiendo con los resultados de Ratzinger-Sakel (2013) y Garcia-Blandon y Argiles (2015).

Las limitaciones del trabajo se centran en la información utilizada. En primer lugar, el análisis financiero se encuentra limitado por las distorsiones introducidas por la suspensión del ajuste por inflación en un contexto altamente inflacionario como es en los últimos años en Argentina. Si bien este proceso no afecta a todos los ratios, y se ha introducido la corrección aproximada de los EEFF a fines de minimizar su impacto, puede incurrirse en errores de estimación. En segundo lugar, la muestra es de tamaño reducido a fines estadísticos, debido a la necesidad de contar con información comparable y al tiempo que insume la preparación de los datos para su análisis. Una futura línea de investigación consiste en armar un panel de datos que permita un análisis temporal de las empresas de la muestra.

Referencias

- Akbar, A., Akbar, M., Tang, W., & Qureshi, M. A. (2019). Is bankruptcy risk tied to corporate life-cycle? Evidence from Pakistan. *Sustainability*, 11(3), 678. <https://doi.org/10.3390/su11030678>
- Banco Central de la República Argentina. (2019). *Cotizaciones por fecha*. Recuperado el 20 de marzo de 2020 de: http://www.bcra.gov.ar/PublicacionesEstadisticas/Cotizaciones_por_fecha_2.asp
- Berglund, N. R., Eshleman, J. D., & Guo, P. (2018). Auditor size and going concern reporting. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 37(2), 1-25. <https://doi.org/10.2308/ajpt-51786>

- Carson, E., Fargher, N. L., Geiger, M. A., Lennox, C. S., Raghunandan, K., & Willekens, M. (2013). Auditor reporting on going-concern uncertainty: a research synthesis. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 32(1), 353–384. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50324>
- Carson, E., Fargher, N., & Zhang, Y. (2016). Trends in auditor reporting in Australia: a synthesis and opportunities for research. *Australian Accounting Review*, 26(3), 226-242. <https://doi.org/10.1111/auar.12124>
- Centro Regional de Estudios Económicos Bahía Blanca. (2017). Índice de precios al consumidor. <http://www.creebba.org.ar/main/index.php?op=ipc>
- Chi, W., Myers, L. A., Omer, T. C., & Xie, H. (2017). The effects of audit partner pre-client and client-specific experience on audit quality and on perceptions of audit quality. *Review of Accounting Studies*, 22(1), 361-391. <https://doi.org/10.1007/s11142-016-9376-9>
- Desai, V., Kim, J. W., Srivastava, R. P., & Desai, R. V. (2017). A study of the relationship between a going concern opinion and its financial distress metrics. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(2), 17-28. <https://doi.org/10.2308/jeta-51933>
- Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas. (2009). *Resolución técnica N° 26. Adopción de las normas internacionales de información financiera (NIIF) del consejo de normas internacionales de contabilidad (IAASB) y de la norma internacional de información financiera para pequeñas y medianas entidades (“NIIF para las pymes”)*. http://www.facpce.org.ar:8080/NORMASWEB/index_argentina.php?c=1&sc=1&p=2
- Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas. (2010). *Resolución técnica N° 29. Modificación de la resolución técnica 26*. http://www.facpce.org.ar:8080/NORMASWEB/index_argentina.php?c=1&sc=1&p=2
- Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas. (2012). *Resolución técnica N° 32. Adopción de las normas internacionales de auditoría del IAASB de la IFAC*. http://www.facpce.org.ar:8080/NORMASWEB/index_argentina.php?c=1&sc=1&p=2

- Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas. (2013). *Resolución técnica N° 37 (RT 37). Normas de auditoría, revisión, otros encargos de aseguramiento, certificación y servicios relacionados*. http://www.facpce.org.ar:8080/NORMASWEB/index_argentina.php?c=1&sc=1&p=2
- Fornero, R. (2017). *Fundamentos de análisis financiero*. Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Económicas. Recuperado de https://www.academia.edu/35162347/Fundamentos_de_an%C3%A1lisis_financiero est
- Foster, B. P., & Shastri, T. (2016). Determinants of going concern opinions and audit fees for development stage enterprises. *Advances in Accounting*, 33, 68-84. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2016.05.001>
- Garcia-Blandon, J., & Argiles, J. M. (2015). Audit firm tenure and independence: a comprehensive investigation of audit qualifications in Spain. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 24, 82-93. <https://doi.org/10.1016/j.intaccaudtax.2015.02.001>
- Geiger, M. A., & Raghunandan, K. (2001). Bankruptcies, audit reports and the reform act. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 20(1), 187–196. <https://doi.org/10.2308/aud.2001.20.1.187>
- Geiger, M. A., Gold, A., & Wallage, P. (2019). *Auditor reporting for going-concern uncertainty: research findings and implications for practitioners*. Foundation for Auditing Research. <https://foundationforauditingresearch.org/files/papers/auditor-reporting-for-going-concern-uncertainty-research-findings-and-implications-for-practitioners.pdf>
- Hallman, N. (2017). *Do auditors overemphasize contextual benchmarks? Archival evidence on contrast effects in auditors' assessment of client risk*. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=2935098>
- Harris, K., Omer, T. C., & Wong, P. A. (2015). *Going, going, still here? Determinants and reactions to consecutive going concern opinions*. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=2672008>
- International Accounting Standards Committee. (2007). *Norma Internacional de Contabilidad N°1. Presentación de Estados Financieros*. <http://www.facpce.org.ar:8080/miniportal/archivos/nic/NIC01.pdf>

- International Auditing and Assurance Standards Board. (2015a). *International standard on auditing (ISA) 700 (revised). Forming an opinion and reporting on financial statements*. <https://www.iaasb.org/publications/international-standard-auditing-isa-700-revised-forming-opinion-and-reporting-financial-statements-5>
- International Auditing and Assurance Standards Board. (2015b). *International standard on auditing (ISA) 706 (revised). Emphasis of matter paragraphs and other matter paragraphs in the independent auditor's report*. <https://www.iaasb.org/publications/international-standard-auditing-isa-706-revised-emphasis-matter-paragraphs-and-other-matter-4>
- Kabir, H., Su, L., & Rahman, A. (2016). Audit failure of New Zealand finance companies—an exploratory investigation. *Pacific Accounting Review*, 28(3), 279-305. <https://doi.org/10.1108/PAR-10-2015-0043>
- Klieštík, T., Kočíšová, K., & Mišanková, M. (2015). Logit and probit model used for prediction of financial health of company. *Procedia Economics and Finance*, 23, 850-855. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00485-2](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00485-2)
- Koh, H. C. (1991). Model predictions and auditor assessments of going concern status. *Accounting and Business Research*, 21(84), 331-338. <https://doi.org/10.1080/00014788.1991.9729848>
- Kücher, A., Mayr, S., Mitter, C., Dulle, C. & Feldbauer-Durstmüller, B. (2018). Firm age dynamics and causes of corporate bankruptcy: age dependent explanations for business failure. *Review of Managerial Science*, 14, 633-661. <https://doi.org/10.1007/s11846-018-0303-2>
- Lennox, C. (1999). Identifying failing companies: a re-evaluation of the logit, probit and DA approaches. *Journal of Economics and Business*, 51(4), 347-364. [https://doi.org/10.1016/S0148-6195\(99\)00009-0](https://doi.org/10.1016/S0148-6195(99)00009-0)
- Ratzinger-Sakel, N. V. (2013). Auditor fees and auditor independence—Evidence from going concern reporting decisions in Germany. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 32(4), 129-168. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50532>

- Situm, M. (2014). The age and the size of the firm as relevant predictors for bankruptcy. *Journal of Applied Economics and Business*, 2(1), 5-30.
- Smith, M. (2019). *Research methods in accounting*. SAGE Publications Limited.
- Zeitun, R., & Gang Tian, G. (2007). Does ownership affect a firm's performance and default risk in Jordan? *Corporate Governance*, 7(1), 66-82. <https://doi.org/10.1108/14720700710727122>
-

Cómo citar este artículo:

Briozzo, A., Albanese, D., Pullés, Y., & Di Rocco, P. (2019). El papel del análisis financiero en la identificación de las incertidumbres sobre empresa en marcha. *Fórum Empresarial*, 24(2), 33–56.

© 2019 *Fórum Empresarial*. Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International (CC BY–NC 4.0).

Impacto macroeconómico del covid-19 en Puerto Rico: un enfoque de equilibrio general dinámico y estocástico

Carlos A. Rodríguez,^{1,A} Emanuelle A. Alemar,^{1,B}

Recibido: 8 abril 2020 | Revisado: 10 mayo 2020 | Aceptado: 11 mayo 2020

¹ Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, Puerto Rico

^A carlos.rodriguez59@upr.edu | <https://orcid.org/0000-0003-1081-7949>

^B emanuelle.alemar@upr.edu | <https://orcid.org/0000-0003-4759-411>

RESUMEN

Este trabajo evalúa el potencial impacto dinámico del covid-19 en Puerto Rico desde la perspectiva del costo indirecto de la enfermedad. Con estos fines, se calibra un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico, al cual se le introduce un choque epidémico desarrollado por Torój (2013). Los efectos macroeconómicos de este choque son simulados cuando la enfermedad se propaga de manera anticipada y no anticipada. Los resultados de la simulación indican que la contracción en la producción agregada puede fluctuar entre 1.8% y 5.4% como consecuencia de la propagación del virus. De no contenerse el virus en el mismo periodo, esta caída puede tener una persistencia de sobre ocho trimestres y resultar en contracciones permanentes de hasta 2%, lo que implica un costo indirecto significativo relacionado a la enfermedad de no haberse implementado o de levantarse las medidas de aislamiento actuales y bajo escenarios de contagio conservadores. A su vez, se resalta la importancia de continuar mitigando el impacto económico negativo del aislamiento mediante medidas de política fiscal expansivas.

Palabras clave: modelos de equilibrio general dinámicos y estocásticos, fluctuaciones macroeconómicas, pandemias, economía de Puerto Rico, macroeconometría

Macroeconomic impact of COVID-19 in Puerto Rico: a DSGE approach

■ **ABSTRACT**

This paper studies the potential dynamic impact of COVID-19 in Puerto Rico from the perspective of the indirect cost of the disease. For these purposes, a health shock is introduced into a calibrated DSGE model as proposed by Torój (2013). The macroeconomic effects of this shock are simulated when the disease spreads expectedly and unexpectedly. Simulation results indicate that the spread of the disease can result in aggregate output contractions ranging from 1.8% to 5.4%. If the virus is not contained in that same period, this contraction can have a persistence of up to eight quarters and result in permanent contractions of up to 2% under no lockdown measures and conservative disease spread scenarios. This implies a significant indirect cost related to the spread of the disease if social distancing measures were not put in place or were to be lifted. At the same time, the importance of continuing to mitigate the negative economic impact of lockdown measures through expansive fiscal policy is highlighted.

Keywords: Dynamic Stochastic General Equilibrium models, macroeconomics fluctuations, pandemics, economy of Puerto Rico, macroeconometrics

JEL codes: C02, C61, C62, C63, E32, E37

Introducción

En los últimos meses, la enfermedad infecciosa cóvid-19, causada por el virus SARS-Cov-2 (coronavirus), se ha propagado rápidamente alrededor del mundo. Al 30 de enero del 2020, se habían registrado alrededor de 11,000 casos. La mayor parte de estos casos se registraron en China. El 11 de marzo, la infección fue declarada una pandemia por la Organización Mundial de la Salud. Para ese periodo, ya se habían registrado sobre 120,000 casos en el ámbito global. Ya para el 20 de marzo de 2020, los casos a escala global sobrepasaban los 275,000, lo que implica una duplicación de los casos en apenas 9 días.¹ Al 9 de mayo de 2020,

¹ Ver los *Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports* (World Health Organization, 2019).

en Puerto Rico se han registrado 2,173 casos únicos positivos de cóvid-19 y 108 muertes.

A pesar de las medidas que se están tomando en Estados Unidos y en el ámbito local, se espera que la propagación del virus continúe y afecte una parte significativa de la población. Esto debido, en gran medida, a su alto grado de contagio. Además del impacto sobre la salud de la población en general, la propagación del virus está teniendo y seguirá teniendo un impacto directo sobre las economías de los países a los que el virus ha llegado. Este es un evento sin precedentes, pues el mismo impacta la actividad económica por distintas vías y en diversas magnitudes.

Impacto macroeconómico general

Según Baldwin y Weder di Mauro (2020), las vías por las cuales el cóvid-19 puede impactar la macroeconomía son las siguientes: (a) el choque médico, dado que aquellos trabajadores que se enferman no pueden contribuir a la producción agregada mientras padecen de la enfermedad, y (b) el impacto de las medidas para contener del virus, como lo son los cierres de lugares que no vendan productos esenciales, toques de queda, cancelaciones de eventos y restricciones de viaje. Una tercera vía lo es el impacto psicológico, pues la propagación del virus induce cambios en las preferencias intertemporales de los individuos. Esto se refleja en la posposición del consumo de bienes que no sean médicos o de primera necesidad e inversión como resultado de la incertidumbre en corto plazo.²

El impacto macroeconómico de esta pandemia se puede exacerbar por varias razones, todas atadas a las vías antes mencionadas. En primer lugar, aquellos infectados con la enfermedad cóvid-19 requieren, en más casos de lo usual, hospitalización para tratar la misma, a la vez que esta tiende a complicarse con más frecuencia. Más aún, se recomienda que aquellos que se recuperen de la enfermedad permanezcan en aislamiento por un tiempo antes de reintegrarse nuevamente a sus labores como medida

² A la vez que se adelantan otras decisiones de consumo, como pudieran ser aquellas relacionadas a cuidado médico y artículos de primera necesidad.

preventiva, lo que implica una extensión del tiempo en el que el individuo no estará contribuyendo a la producción agregada. Esto implica que los efectos sobre la economía del choque médico que representa la propagación del virus tendrán una mayor persistencia a través del tiempo, por lo que la economía tardará más en regresar a su nivel potencial luego de este evento.

En segundo lugar, la economía recibe un choque significativo por el lado de la demanda, pues los individuos son más cautelosos a la hora de consumir. Esto se da en la medida en que reciben información sobre la peligrosidad del virus y su facilidad de contagio (Baldwin y Weder di Mauro, 2020). En general, los individuos posponen las decisiones de consumo de bienes no relacionadas con el cuidado médico y artículos de primera necesidad, mientras que aumentan el consumo de bienes de cuidado médico y de primera necesidad, en el presente. Según Cochrane (2020), el colapso en la demanda agregada se exagera una vez se implementan medidas de distanciamiento social por parte del gobierno que obligan a muchas empresas a cerrar, pues estas deben cumplir con sus obligaciones económicas de pagar salarios y renta, a la vez que no reciben ningún ingreso. Esto podría redundar en una ola masiva de bancarrotas, insolvencias o simplemente incapacidad para cumplir con dichas obligaciones (Cochrane, 2020). Por otro lado, las medidas nacionales de toque de queda y cuarentenas resultan en reducciones en el turismo más una baja en el consumo de servicios educativos y de entretenimiento.³

Costo indirecto e impacto macroeconómico de la propagación de enfermedades

De acuerdo con Torój (2013), es común distinguir entre dos tipos de costos que surgen a raíz de la propagación de una enfermedad; estos son:

1. Costos directos: gastos de individuos y el Gobierno (utilizando ahorros o por vía de seguros médicos privados)

³ Una clara excepción son los medios de entretenimiento virtual.

en procedimientos médicos, medicamentos, hospitalizaciones, etc.⁴

2. Costos indirectos: el costo macroeconómico de la enfermedad, relacionado con el hecho de que una proporción significativa de los individuos enfermos cesan de proveer mano de obra por un tiempo y esto tiene un impacto directo sobre la producción agregada.

A su vez, este autor menciona que, de acuerdo con la gravedad de la enfermedad, se pueden distinguir algunos componentes de los costos indirectos de una pandemia:

1. Los trabajadores se pueden ausentar del trabajo, por enfermedad, o aquellos que trabajan por cuenta propia pueden interrumpir sus labores, lo cual se conoce como ausentismo.
2. Aunque algunos trabajadores enfermos no cesan de trabajar, estos son menos productivos por causa de la enfermedad. A esto se le conoce como presentismo.
3. Si la enfermedad causa daño no permanente a la salud del trabajador, surgen costos indirectos a raíz de la posible incapacidad del individuo de reincorporarse a sus labores.
4. Los costos indirectos pueden persistir significativamente a través del tiempo si un individuo en edad productiva muere de la enfermedad.
5. Los individuos saludables en edad productiva pueden dejar de trabajar si deben cuidar, de manera informal, a otros enfermos en su familia.

Los enfoques para medir el costo indirecto de enfermedades (equivalente a su impacto macroeconómico) se distinguen por su trato de la relación técnica entre los insumos, como lo son la

⁴ Este concepto se asocia con el costo contable de la enfermedad.

mano de obra y el capital, en la producción. Particularmente, los enfoques más tradicionales ignoran la existencia de una relación técnica entre los múltiples factores de producción. En el enfoque del capital humano,⁵ se asume una relación lineal simple entre las horas de trabajo perdidas debido a la enfermedad y la producción que no se lleva a cabo como consecuencia. En este sentido, se ignora la posibilidad de relaciones técnicas no lineares entre los insumos. El enfoque tradicional también ignora posibles ajustes que pueden realizar las empresas, como lo son la transferencia de horas de trabajo entre periodos y, particularmente, la alternativa de contratar trabajadores de manera temporera para reemplazar a aquellos que se enferman (Koopmanschap et al., 1995; Torój, 2013). Cuando estos ajustes son posibles para las empresas, cobra importancia el estudio de la dinámica del costo indirecto. Por otro lado, los hallazgos de Pauly et al. (2002) muestran que un esquema de seguro (o una reserva de emergencia) para contratar trabajadores de reemplazo con fines de suavizar el impacto de la propagación de una enfermedad como el cóvid-19 es solo posible para empresas grandes, característico de economías de escala.

El propósito de este trabajo consiste en evaluar el impacto macroeconómico de la propagación del cóvid-19 en Puerto Rico bajo varios escenarios de propagación posibles, y evaluar el impacto de las medidas fiscales en la esfera federal que han sido aprobadas para mitigar el impacto negativo que ha tenido el virus sobre la economía de Estados Unidos. En particular, nos enfocamos en los efectos dinámicos del choque epidémico que representa la propagación del virus sobre la economía y el aumento inminente en las transferencias federales a los individuos en la Isla. Con este objetivo, se emplea un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico calibrado para la economía de Puerto Rico con datos del año fiscal 2019 y con la modificación propuesta por Torój (2013), para simular el impacto dinámico de un choque epidémico sobre la producción agregada bajo distintos escenarios de propagación de la infección.

⁵ Una aplicación notable de este enfoque se ofrece en Wrona et al. (2011).

Según el Department of Health Systems Financing Health Systems and Services (2009), las implicaciones económicas de las enfermedades, desde este punto de vista macroeconómico o social, deben ser estudiadas posiblemente en un marco de equilibrio general, de manera dinámica, con un rango de efectos de segundo orden en el análisis (Torój, 2013). El impacto de la reducción en la mano de obra efectiva cobra una mayor relevancia en el caso del virus, pues se ha evidenciado recientemente que el virus no solo afecta a poblaciones en edad avanzada. En particular, los jóvenes en edad productiva y con una mayor probabilidad de pertenecer de manera activa a la fuerza laboral son también susceptibles de padecer de la enfermedad, experimentar complicaciones y hasta incluso, morir a causa de la infección.

Un aspecto importante que consideramos en el análisis de los efectos dinámicos del choque que representa el brote del coronavirus en Puerto Rico consiste en el grado de endogeneidad de este. Dicho aspecto cobra una importancia crucial en el caso de Puerto Rico, pues, a pesar de las deficiencias en el número de casos reportados y de ser una de las jurisdicciones que menos pruebas ha realizado per cápita a la fecha de este estudio, un sin-número de miembros de la comunidad epidemiológica en la Isla y en Estados Unidos han realizado proyecciones de la evolución de la infección en los próximos meses. La accesibilidad a esta información por parte de los individuos, las empresas y el gobierno ha contribuido a una endogeneidad parcial del choque que representa el brote del coronavirus en la Isla. Esto implica que se tiene una expectativa de la magnitud del choque, por lo que el mismo es conocido con antelación a su ocurrencia. Con el propósito de capturar, en la mayor medida posible, el componente esperado del choque epidémico, se simula el mismo choque con un periodo de anticipación por parte de los agentes en el modelo.

Las expectativas de contagio formadas a partir de proyecciones realizadas por la comunidad científica en Puerto Rico y los grupos de trabajo del gobierno federal y local jugarán un papel fundamental en la determinación del impacto final que tendrá

el virus sobre la macroeconomía de la Isla. Sobre este particular, Torój (2013) señala que las expectativas juegan un rol importante debido a que, al anticipar el evento de una epidemia, las familias pueden prepararse para la misma reduciendo (o posponiendo) su consumo con antelación.⁶ Esta reducción en el consumo se puede exacerbar cuando se anticipan costos indirectos como consecuencia del brote de la enfermedad, pues las familias anticipan una reducción en su ingreso futuro al esperar contracciones en la actividad económica a raíz de la epidemia y ajustan su consumo en el presente. Por otro lado, las empresas pudieran ajustar sus decisiones de demanda laboral al anticipar una reducción en la mano de obra efectiva y la productividad de esta última.

El modelo de equilibrio general utilizado es una versión del modelo de Ciclos Económicos Reales de Hansen (1985) con rigidez de precios y salarios, según propone Calvo (1983) y Erceg et al. (2000). En particular, la modificación que le realizamos a este modelo para estudiar el impacto sobre la producción agregada del cóvid-19 en Puerto Rico consiste en la inclusión de un choque de utilización del insumo de trabajo relacionado con la salud de la fuerza laboral, según propone Torój (2013). Este enfoque combina el enfoque tradicional del capital humano con el del costo de fricción mediante la inclusión de un componente de variación de la mano de obra efectiva (de la cual puede disponer la empresa en un periodo particular), que es afectado por choques aleatorios, como lo son los brotes de enfermedades como el cóvid-19. La inclusión de este choque en el modelo nos permitirá tener una medida del costo indirecto de la enfermedad, el cual es la parte del ciclo económico que puede ser explicada por este choque bajo los escenarios mencionados.

⁶ Aunque podrá aumentar el consumo de bienes de primera necesidad y de cuidado médico, Torój (2013) argumenta que, en una economía con restricciones de recursos significativos, aumentar el consumo de dichos bienes implica reducir en la misma proporción el consumo de otro tipo de bienes; no obstante, bajo la antelación de algunos costos indirectos futuros y la realización de otros en el periodo antes de la pandemia (que implican reducciones en el ingreso esperado en el futuro y en el presente, el consumo de otro tipo de bienes debe reducirse en mayor proporción aún).

En la próxima sección, se describe el modelo aplicado en este trabajo y los aspectos teóricos que deben ser considerados en la discusión sobre el impacto agregado de choques epidémicos y se presentan los datos a utilizarse en la calibración del modelo. En la tercera sección se discuten los resultados de las simulaciones estocásticas del modelo bajo cuatro escenarios de contención de la enfermedad. En la última sección se resume la discusión y se detallan las implicaciones de política.

Modelo

Se aplica un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico. Este es una versión de los modelos de Ciclos Económicos Reales de Hansen (1985) con rigidez de precios y contratos salariales rezagados según Calvo (1983) y Erceg et al. (2000). En esta sección se describe el modelo.

Familias

Las familias resuelven un problema de optimización intertemporal⁷ y escogen una combinación de consumo y ocio que maximice la utilidad a lo largo de sus vidas. Estas son heterogéneas en el sentido de que les suplen un servicio diferenciado de mano de obra (medida en horas de trabajo) a las empresas. Dado que, en este modelo, el servicio de mano de obra de una familia en específico es diferenciado, las empresas lo consideran como un sustituto imperfecto del servicio de mano de obra brindado por otra familia. Como consecuencia, las familias tienen poder para ajustar su salario por encima de la tasa marginal de sustitución entre el consumo de bienes y tiempo de ocio. La inercia o rigidez salarial se introduce, según Taylor (1980). La restricción presupuestaria es una de tipo *cash-in-advance* (Cooley y Hansen, 1989), la cual implica que las familias reciben transferencias gubernamentales unilaterales, además de su ingreso. En particular,

⁷ La función de utilidad en el problema de optimización intertemporal toma la forma de aversión constante al riesgo propuesta por Arrow (1965/1971) y Pratt (1964).

las familias firman contratos con un agregador representativo de mano de obra (como lo podría ser una agencia de empleo o una unión), con los que acuerdan un salario fijo por el tiempo del contrato. Esto implica que en cada periodo habrá una cantidad de individuos que no podrán ajustar libremente su salario nominal. El salario nominal a nivel agregado en el periodo presente será entonces un promedio ponderado del salario nominal agregado en el periodo anterior y el salario óptimo en este periodo, con el peso de la ponderación, siendo la fracción de individuos cuyo contrato salarial vence y pueden ajustar su salario nominal al salario óptimo en el presente.

Empresas

Se divide la producción entre un sector de producción de bienes intermedios y otro de bienes finales. Las empresas en el sector de bienes intermedios operan en competencia monopolística. Las mismas producen bienes heterogéneos y, por ende, tienen poder para fijar el precio de estos por encima de su costo marginal. En el sector de bienes finales, las empresas operan en competencia perfecta y combinan una continuidad de bienes intermedios para producir bienes finales homogéneos. En concordancia con Calvo (1983), las empresas productoras de bienes intermedios firman contratos con las empresas de bienes finales para suplirles un bien a un precio fijo por el tiempo del contrato. Esto implica que, en cada periodo, habrá una proporción de empresas que no podrán ajustar sus precios libremente. De esta manera, análogo con la determinación del salario nominal, el nivel de precios en el periodo presente, en el agregado, será un promedio ponderado del precio en el periodo anterior y el precio óptimo en el periodo presente, donde el promedio de ponderación es la proporción de empresas cuyo contrato de precios vence y pueden ajustar su precio en el periodo anterior al precio óptimo en el presente.

La función de producción: consideraciones de salud y propagación de enfermedades

El enfoque propuesto por Torój (2013) combina ambos, el enfoque de capital humano y el de costo de fricción, para simular el impacto macroeconómico de la influenza partiendo de la función de producción especificada en el modelo. En el caso del modelo aplicado en este trabajo, la función de producción utilizada es la Cobb-Douglas en su forma estándar:

$$Y_t = z_t K_t^\theta N_t^{1-\theta}$$

Donde: z_t es la productividad factorial total, K_t es el acervo de capital, N_t es el insumo laboral (horas de trabajo) y θ es la fracción de capital en la producción. En el caso de la propagación de una enfermedad, la empresa enfrenta una variación en la mano de obra efectiva relacionada con la salud de los trabajadores empleados, por lo que la función de producción modificada se expresa como:

$$Y_t = z_t K_t^\theta (H_t N_t)^{1-\theta}$$

Donde: H_t es la variable de utilización de la mano de obra relacionada con la salud de la fuerza laboral. Una fuerza laboral saludable implica $H_t=1$; no obstante, una epidemia o pandemia causa que H_t se reduzca por debajo de 1 (Torój, 2013). El evento de la propagación de una enfermedad representa un choque inesperado a esta variación efectiva. La severidad de una enfermedad como lo es el cóvid-19, como también las medidas para contener la misma, determinarán la magnitud de este choque en el periodo en que ocurre. Esta magnitud está a su vez dada por la desviación estándar del choque epidémico. Como modo de ejemplo, la ocurrencia de un choque de cinco desviaciones estándares implica una reducción inesperada de 5% en la mano de obra efectiva (medida en horas de trabajo) en el periodo, como consecuencia de la propagación del

virus.⁸ Como se señaló anteriormente, en este trabajo se evalúa el impacto macroeconómico desde la perspectiva del costo indirecto (como consecuencia de la reducción en mano de obra efectiva), por lo que no se toma en cuenta el impacto del cierre total de varios sectores.

La propagación del virus está asociada con reducciones directas en la mano de obra efectiva en la economía por los factores que menciona Torój (2013). Estos son el ausentismo⁹ o el presentismo.¹⁰ Asimismo, si se enferma un miembro de la misma familia, existe una alta probabilidad de que dicha familia deje de suplir mano de obra para ponerse en aislamiento.

Escenarios de propagación del virus en la población laboral

La severidad de la propagación inicial del virus, y, por consiguiente, de los escenarios de interés para simular el impacto macroeconómico que tiene este evento en el periodo en que ocurre, está asociada al parámetro de la desviación estándar del choque de salud.¹¹ Como modo de ejemplo, un choque de una desviación estándar en un periodo específico corresponde a un

⁸ Cabe señalar que la función de producción utilizada implica que reducciones en la cantidad de mano de obra efectiva no resultan en reducciones de igual proporción en la producción agregada.

⁹ Los trabajadores se ausentan por enfermedad o, por cuenta propia, interrumpen sus labores.

¹⁰ Aunque algunos trabajadores enfermos no cesen de trabajar, la enfermedad los hace menos productivos.

¹¹ Cabe señalar que las medidas de cierre y aislamiento social pueden impedir que el virus se propague y que una menor proporción de la fuerza laboral quede infectada por el mismo, lo que implica una menor magnitud del choque inicial. En este caso, el impacto macroeconómico de la reducción en la producción agregada por la propagación del virus será menor; sin embargo, reconocemos, como han señalado otros estudios hasta la fecha de este trabajo, que el impacto negativo del cierre y de medidas de toques de queda sobre la producción agregada será mucho mayor en términos absolutos. Aunque el cierre redundaría en menores infecciones en la fuerza laboral en el periodo en que se propaga el virus y en una menor reducción en la producción agregada, el mismo causaría en sí una reducción mayor en la actividad económica. Dado que nuestro enfoque en este trabajo es uno puramente salubrista, el impacto de estas medidas no es tomado en cuenta.

escenario de una reducción inesperada de 1% en la mano de obra efectiva como consecuencia de la propagación del virus en ese periodo.¹²

En particular, los tres escenarios de propagación inicial del virus corresponden a tres distintos valores de este parámetro: 0.05, 0.10 y 0.15 correspondiente a choques negativos de cinco, diez y quince desviaciones estándares en la mano de obra efectiva en el periodo del brote del virus. En este caso, una reducción de 15% en la mano de obra efectiva como consecuencia del brote del virus sería el escenario más pesimista en términos de reducción en la mano de obra efectiva asociada a la propagación del virus. Estos escenarios de magnitud para el choque epidémico fueron escogidos de manera que estén de acuerdo con aquellos escenarios de contagio realizados recientemente por miembros de la comunidad epidemiológica local,¹³ los cuales proyectan el contagio de un 15% de la población dentro de un periodo de 12 a 18 meses.

La solución del modelo se expresa como una serie de leyes o ecuaciones de movimiento para las variables endógenas a través del tiempo, también llamadas funciones de política. Para hallar estas, es necesario asignarles valores fijos a los parámetros del modelo. El modelo en este trabajo es resuelto numéricamente utilizando la técnica de Blanchard y Kahn (1980).

El Cuadro 1 presenta los parámetros del modelo calibrados con los respectivos valores que se les asignará a los mismos en el proceso de calibración. En particular, al parámetro del factor de descuento β se le asigna un valor de 0.99, en línea con Kydland y Prescott (1982), Hansen (1985) y McCandless (2008).

¹² Dado que el insumo laboral está medido en horas de trabajo, el choque se interpreta como una reducción inesperada de 1% en las horas de trabajo efectivas a nivel agregado.

¹³ Según reportó el Centro de Periodismo Investigativo el 25 de marzo de 2020, estos estimados fueron realizados por el demógrafo Raúl Figueroa y validadas por epidemiólogos consultados por dicho medio, por el director del Task Force médico del cóvid-19 y el director de la Escuela de Epidemiología y Bioestadística del Recinto de Ciencias Médicas, de la Universidad de Puerto Rico, Dr. Juan Carlos Reyes (Sosa Pascual, 2020).

Por otro lado, el parámetro de la fracción de capital utilizado en la producción θ es calculado tomando la fracción del ingreso que han recibido los empleados en la Isla, como indican Kydland y Prescott (1982).¹⁴ Para el 2019, esta proporción asumió un valor promedio de 0.5694 en la Isla, por lo que la fracción promedio de ingresos que reciben los propietarios de capital asume un valor de 0.4306, el cual es el valor que asignamos al parámetro θ . El parámetro de la tasa de depreciación del capital δ se calibra en 0.0164, la cual es la tasa de depreciación calculada para Puerto Rico en 2019.¹⁵ El Cuadro 1 muestra los parámetros a ser calibrados junto con sus respectivas calibraciones. Por último, los parámetros asociados a la rigidez de precios y salarios se calibraron en 0.5 y 0.7 según Sims (2017) y McCandless (2008), respectivamente, de manera que sea consistente con la observación empírica de que los precios y salarios tardan un promedio de 6 a 9 meses en cambiar en Estados Unidos (Sims, 2017).

Cuadro 1

Parámetros calibrados

Parámetro	β	δ	θ	ρ_P	ρ_W
Valor	0.99	0.0164	0.4306	0.5	0.7

¹⁴ La fracción de ingresos recibidos por los empleados se estima como la proporción de la suma de las compensaciones a empleados e ingresos procedentes de la propiedad a la suma del producto nacional bruto y la depreciación menos los impuestos indirectos. Estas series son tomadas del *Apéndice estadístico del informe económico a la Gobernadora* (2019), producido por la Junta de Planificación.

¹⁵ La tasa de depreciación es calculada tomando la fracción de la depreciación real a la acumulación de capital. En particular, la serie de capital es estimada con la expresión recursiva:

$$k_{t+1} = (1 - \delta) k_t + i_t = k_t + (i_t - \text{Depreciación Real } \delta)$$

Donde: k_t es la inversión interna bruta de capital fijo y es el acervo de capital, con el valor inicial siendo la inversión interna bruta de capital fijo en 1940, la cual constituye la observación más antigua de esta serie para la Isla.

Resultados

Simulación de los efectos dinámicos de la pérdida de mano de obra efectiva por la propagación del cóvid-19

Una vez calibrado el modelo, el mismo se soluciona numéricamente utilizando la técnica descrita por Blanchard y Kahn (1980) para modelos linearizados de expectativas racionales. La solución del modelo consiste en las aproximaciones lineales de las funciones de política para las variables en el mismo (Fernández-Villaverde, 2010). Estas describen la evolución de las variables como una función lineal de las demás variables en el pasado y la realización de los choques aleatorios en el presente. Las mismas son el equivalente a la representación del modelo en forma reducida de vectores autorregresivos. Una vez obtenida esta representación del sistema en forma reducida, se simula la respuesta de las variables en el sistema, particularmente de la producción agregada en el caso de este estudio, a la realización de un choque epidémico bajo distintos escenarios de magnitud de este.

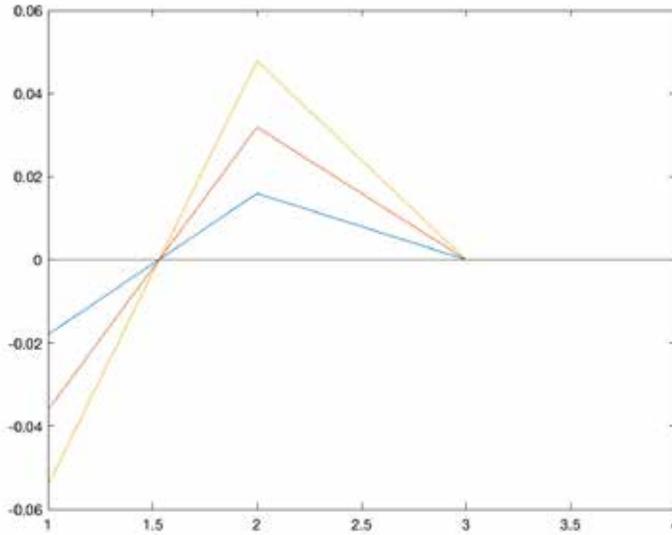
Impacto de un choque epidémico no anticipado

El resultado de la simulación estocástica lo son las funciones de impulso respuesta, presentadas en la Figura 1. En primer lugar, se puede observar que la producción agregada se contrae ante el impacto del choque epidémico negativo; no obstante, la magnitud de esta contracción inicial dependerá de manera directa de la magnitud del choque ocurrido en dicho periodo.¹⁶ De igual manera, luego de la propagación inicial del virus, se observa que la producción agregada se recupera al cabo de un periodo, aunque esta recuperación no compensa por la contracción inicial provocada por el choque epidémico en el periodo anterior y la economía permanece por debajo de su tendencia de largo plazo. Esto implica que el efecto del choque epidémico no se disipa a largo plazo, aunque luego de tres periodos el crecimiento de la producción agregada retorna a su valor promedio.

¹⁶ Esta magnitud corresponde a la fracción de mano de obra que deja de ser efectiva dentro de un periodo, como consecuencia del evento inesperado de la propagación de una enfermedad en dicho periodo.

Figura 1

Respuesta de la tasa de crecimiento del PNB real ante un choque epidémico no anticipado



Nota. El eje vertical muestra la respuesta del cambio porcentual a razón trimestral de la producción agregada ante choques de salud negativos de 5% (línea azul), 10% (línea roja) y 15% (línea amarilla). El eje horizontal muestra los periodos transcurridos luego del choque inicial. El evento de la propagación de un virus ocurre en el periodo 1.

En particular, el coeficiente de la producción agregada asociado al choque epidémico en la representación del modelo en forma reducida es de 0.36. Esto implica que, por cada 1% de reducción en la mano de obra efectiva de manera inesperada en un periodo particular, la producción agregada se contrae a razón de aproximadamente 0.36 puntos porcentuales en impacto. Análogamente, un choque de 5 desviaciones estándares, equivalente a una reducción de 5% en la mano de obra efectiva, se asocia con una reducción de hasta 1.8 puntos porcentuales en la producción agregada, mientras que un choque de 10 desviaciones estándares se asocia con una reducción en impacto de 3.6 puntos porcentuales en la producción agregada. A pesar de la relativa recuperación de la pro-

ducción agregada al cabo de tres periodos, el mismo no compensa por la contracción en el periodo en que ocurre el choque epidémico. Esto implica que el mismo tiene un impacto permanente sobre la producción agregada. Bajo este escenario de no persistencia del virus, este impacto permanente fluctúa entre 0.2% en el caso de un choque de 5 desviaciones estándares hasta 0.6% en el escenario más pesimista de un choque de 15 desviaciones; no obstante, dicho impacto permanente será mayor en la medida en que la infección no se contenga y persista de un periodo a otro (ver Cuadros 2 y 3).¹⁷

Cuadro 2

Impacto macroeconómico permanente de un choque epidémico no anticipado: escenario de no persistencia

Impacto sobre PNB real	Magnitud del choque epidémico
-0.002	0.05
-0.0042	0.10
-0.0064	0.15

Cuadro 3

Impacto macroeconómico permanente de un choque epidémico no anticipado: escenario de persistencia

Impacto sobre PNB real	Magnitud del choque epidémico
-0.0071	0.05
-0.014	0.10
-0.021	0.15

Bajo el escenario más pesimista, correspondiente a un choque de 15 desviaciones estándares o una reducción inesperada de 15 puntos porcentuales en la mano de obra efectiva, la contracción en la producción agregada sería de hasta 5.4 puntos porcentuales en impacto. En este caso, la contracción permanente en la producción agregada es de 0.64%; no obstante, independientemente de la

¹⁷ El escenario de persistencia corresponde a un valor de 0.75 para el parámetro de persistencia del choque, lo que implica que, al cabo de un periodo, se repone un 25% de la mano de obra efectiva perdida por la propagación del virus.

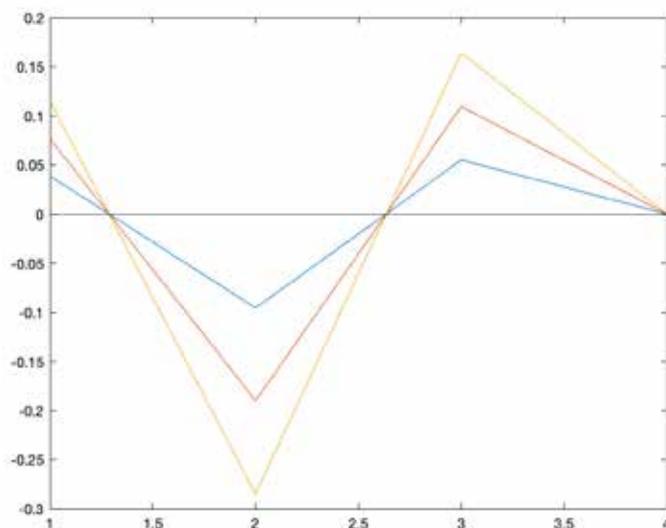
propagación inicial del virus, la producción agregada se recupera cuando se repone la mano de obra que dejó de ser efectiva como consecuencia del virus luego de un periodo de transcurrido el choque de propagación de la enfermedad; sin embargo, en la medida en que el virus no se contenga en el periodo en que se propaga y una mayor cantidad de la población en edad laboral queda infectada, la cantidad de mano de obra que deja de ser efectiva de forma inesperada aumenta, lo que implica una mayor magnitud para el choque epidémico en impacto.

Impacto de un choque epidémico con un periodo de anticipación

La Figura 2 presenta las funciones de impulso respuesta de la producción agregada ante un choque epidémico anticipado de 5, 10 y 15 desviaciones estándares.

Figura 2

Respuesta de la tasa de crecimiento del PNB real ante un choque epidémico anticipado



Nota. El eje vertical muestra la respuesta del cambio porcentual a razón trimestral de la producción agregada ante choques de salud anticipados de 5% (línea azul), 10% (línea roja) y 15% (línea amarilla). El eje horizontal muestra los periodos transcurridos luego del choque inicial. El evento de la propagación de un virus ocurre en el periodo 2.

Como se observa, la producción responde de manera positiva en el periodo en que se anticipa la ocurrencia de un choque en el periodo siguiente, para luego contraerse en el periodo en el que se materializa el choque y experimenta una recuperación al cabo de un periodo. Hay varios aspectos que se deben destacar de los resultados presentados en la Figura 2. En primer lugar, el crecimiento en la producción agregada, en respuesta a la anticipación del brote de la enfermedad, puede ser explicado por la preparación llevada a cabo por parte de las familias, las empresas y el gobierno ante la inminencia de dicho evento. Dicha preparación se refleja a través de aumentos en la inversión por parte de las empresas privadas,¹⁸ como también por parte del gobierno en aras de asistir al sector privado en el manejo del brote.¹⁹

La producción agregada se contrae por mucho más en el periodo en que se materializa el choque epidémico. En el caso de un choque de 5 desviaciones estándares, este se asocia con una contracción de hasta 9.5 puntos porcentuales en la producción agregada en el periodo en que se materializa el choque epidémico. En el escenario más pesimista de una contracción anticipada de 15% en la mano de obra efectiva, la producción agregada se contrae en un 28% en respuesta a la materialización de este un periodo luego de ser anticipado; no obstante, esta contracción es significativa debido a la expansión en el periodo anterior.²⁰

¹⁸ Particularmente, son instituciones de cuidado médico que buscan expandir su capacidad con antelación para tratar un mayor número de pacientes.

¹⁹ A la fecha de este estudio, se habían aprobado dos paquetes de estímulo en la esfera federal que incluyen partidas sustanciales a la inversión en cuidado médico por parte del estado y fondos a instituciones de cuidado médico privadas, mientras que la Junta de Supervisión Fiscal autorizó el uso de \$787 millones del Fondo General, además de \$160 millones de la reserva de emergencia creada por la *Puerto Rico Oversight, Management, and Economic Stability Act* (2016).

²⁰ Esta expansión en respuesta a la noticia de un choque epidémico en el próximo periodo es mayor en el caso pesimista que en los casos en los que se anticipa y materializa un choque de menor magnitud, debido a la conducta optimizadora de los agentes en el modelo. Si los agentes anticipan una epidemia de mayor magnitud en términos de la mano de obra que dejará de ser efectiva por contagio del virus, la preparación de estos ante este evento será mayor con fines de contener el virus, lo que se reflejará directamente en un mayor nivel de actividad económica medida por la producción agregada en el periodo en que se anticipa el evento.

De no persistir el choque epidémico y poderse reponer la mano de obra efectiva perdida en el periodo del brote del virus, la producción agregada se recupera al cabo de un periodo y la tasa de crecimiento vuelve a su estado estacionario al cabo de cuatro periodos. En particular, en el caso de un choque de 5%, la producción agregada aumenta a razón de 10.39 puntos porcentuales al cabo de un periodo. Para el caso más pesimista de una contracción anticipada de 15% en la mano de obra efectiva, la producción agregada crece en un 16% relativo al periodo anterior, en el que se materializa el choque.

Sin tomar en cuenta el impacto que tendrán factores como las medidas de toque de queda y el colapso en la demanda agregada a raíz del pánico causado por el brote, estos resultados constituyen evidencia en favor de un impacto macroeconómico sustancial por la pérdida de mano de obra efectiva relacionada con el brote del cóvid-19.

Es importante señalar que no se toman en cuenta en el análisis escenarios de posible persistencia de los efectos del choque de salud; no obstante, si se asume que la salud de la fuerza laboral medida por la variable de escala H_t evoluciona como un proceso AR (1) en logaritmo, entonces el parámetro de persistencia pudiera servir como medida de la cantidad de mano de obra efectiva medida en horas de trabajo que no puede ser repuesta si la propagación del virus se extiende por más de un periodo. Como modo de ejemplo, si dicho parámetro asume un valor de 0.75, esto implica que al cabo de un periodo se puede reponer apenas un 25% de la mano de obra efectiva perdida en el periodo del choque epidémico. Esto podría ocurrir en el caso de que mucho de los trabajadores que se enfermen no se recuperen y requieran más tiempo de un periodo para reintegrarse a la fuerza laboral, por lo que la producción agregada no se recuperaría al cabo de un periodo. En este caso extremo de persistencia del choque epidémico, los resultados de la simulación apuntan a que la producción agregada tardaría sobre 15 periodos en recuperarse del choque inicial y regresar a su tendencia de largo plazo.

Mientras que el impacto permanente bajo el escenario de no persistencia ronda entre -0.2 y -0.6 puntos porcentuales en la

producción agregada, bajo el escenario de persistencia examinado se exacerban los impactos permanentes (ver Cuadros 4 y 5). En este caso, dicho impacto ronda entre -0.6 y -1.9 %, lo que implica un impacto permanente significativo como consecuencia de los choques epidémicos simulados.

Cuadro 4

Impacto macroeconómico permanente de un choque epidémico con un periodo de anticipación: escenario de no persistencia

Impacto sobre PNB real	Magnitud del Choque Epidémico
-0.002	0.05
-0.004	0.10
-0.006	0.15

Cuadro 5

Impacto macroeconómico permanente de un choque epidémico con un periodo de anticipación: escenario de persistencia

Impacto sobre PNB real	Magnitud del choque epidémico
-0.0064	0.05
-0.013	0.10
-0.02	0.15

Simulación de los efectos dinámicos de las medidas federales de estímulo fiscal

El 27 de marzo de 2020 fue aprobada en Estados Unidos la *Coronavirus Aid, Relief and Economic Security Act* (Cares). Con fines de mitigar el impacto económico negativo que ha tenido y está teniendo el brote del cóvid-19 en la economía estadounidense, el paquete destina sobre \$2 trillones a pagos directos a familias e individuos (\$300 mil millones), expansiones en los beneficios de los programas de seguro por desempleo (\$260 mil millones), préstamos a pequeños negocios²¹ (\$350 mil millones), además

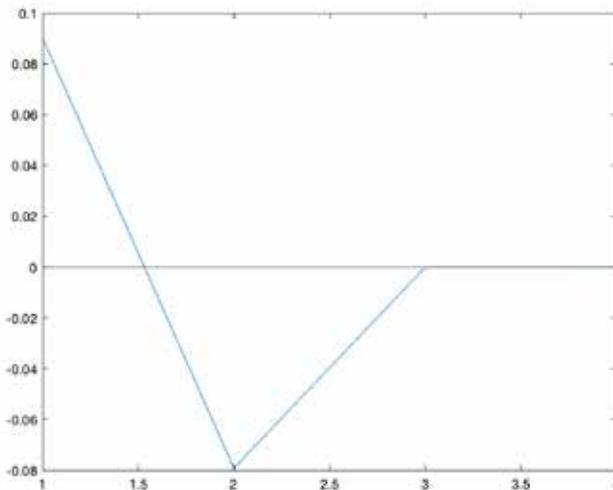
²¹ Los pequeños negocios cuentan con la posibilidad de ser condonado, si el empleador conserva a los empleados que laboraban en la empresa antes de que se viera forzada a cerrar.

de \$274 mil millones para la respuesta al brote del virus, dirigidos a hospitales y otras instituciones de salud claves en la respuesta.

Este proyecto de ley separa un total de \$3 mil millones para Puerto Rico, Washington, D.C. y otros territorios. Particularmente, las familias residentes en Puerto Rico cuyos miembros tengan números de seguro social válidos recibirán transferencias por la cantidad de \$1,200 por persona, \$2,400 por matrimonio y \$500 por cada menor en la familia. Más aun, se aplica también en la Isla la expansión a los beneficios del seguro por desempleo, además de la otorgación de hasta \$562 millones en préstamos para pequeños y medianos negocios y la asignación de \$200 millones adicionales al Programa de Asistencia Nutricional.

Figura 3

Respuesta de la tasa de crecimiento del PNB real ante un choque anticipado al crecimiento de las transferencias del gobierno



Nota. El eje vertical muestra la respuesta del cambio porcentual a razón trimestral de la producción agregada ante un aumento anticipado en el crecimiento de las transferencias federales.

La Figura 3 muestra los resultados de la simulación numérica de un aumento anticipado en la tasa de crecimiento de las

transferencias recibidas por las familias en la Isla. La magnitud o desviación estándar del choque a la tasa crecimiento de las transferencias se calibra en 0.136, lo cual es un aproximado de la tasa de crecimiento de las transferencias por la aprobación de este paquete.²²

Se observa que la producción agregada responde de manera positiva ante este impulso, como es de esperarse. En particular, el multiplicador de impacto de este choque es de 0.77, lo que implica que por cada 1% de aumento en la tasa de crecimiento de las transferencias, la respuesta de la producción agregada en impacto aumenta a razón de 0.77 puntos porcentuales en impacto. Esto implica que el aumento anticipado de 13.6% en la tasa de crecimiento de las transferencias está asociado con un aumento de 9 puntos porcentuales en la producción agregada en impacto; no obstante, luego de un periodo la producción agregada regresa a su estado estacionario, lo que se refleja en una contracción o reajuste de 7.9 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento. Esto implica que el efecto del aumento anticipado en las transferencias es de carácter transitorio. Al cabo de tres periodos, la respuesta comienza a disiparse, aunque no por completo. A raíz de esto, la economía permanece 1.1 puntos porcentuales por encima de la tendencia de largo plazo luego de seis periodos de transcurrido el choque anticipado que representa el aumento en las transferencias.

Conclusiones e implicaciones de política pública

En este trabajo se aplicó una versión del modelo de Ciclos Económicos Reales de Hansen (1985) con rigideces nominales según Calvo (1983) y Erceg et al. (2000), para estudiar los efectos dinámicos del brote de la enfermedad y de las medidas fiscales expansivas tomadas por el Gobierno Federal para mitigar el impac-

²² Las transferencias por parte del gobierno federal a individuos en el año fiscal 2018 totalizaron \$21,052 millones (Junta de Planificación, 2019). Esta cifra es preliminar. (Al sumar los \$3 mil millones del proyecto Cares, se calcula una tasa de crecimiento aproximada de 13.6%).

to económico negativo del covid-19 en Puerto Rico. El enfoque de equilibrio general, recomendado por el Department of Health Systems Financing Health Systems and Services (2009) para el estudio de los efectos económicos y sociales de las epidemias y pandemias, provee una estructura teórica base para analizar el impacto macroeconómico de estas desde una perspectiva dinámica. Particularmente, esto nos permite tener una idea general de la evolución del costo indirecto de la enfermedad bajo distintos escenarios.

Con el propósito de estudiar la dinámica del costo indirecto del virus, se modifica nuestro modelo base para incluir un choque de utilización laboral relacionado con la salud de la mano de obra empleada según propone Torój (2013). De esta manera, se simulan dos tipos de choques negativos a la mano de obra efectiva, uno anticipado por los agentes en la economía y otro no anticipado. En ambos casos la dinámica de la producción agregada ante la ocurrencia del impulso es la misma; no obstante, cuando se anticipa dicha reducción en la mano de obra efectiva, la producción agregada responde de manera positiva ante este impulso para luego contraerse en el periodo en que se materializa la epidemia que se había anticipado. En particular, bajo un escenario de una contracción anticipada de 5 a 15% en la mano de obra efectiva en un periodo, la contracción periodo a periodo resultante en la producción agregada es de entre 9.5 a 28 puntos porcentuales, las cuales en parte son explicadas por el crecimiento en el periodo de anticipación del impulso como modo de preparación por parte de los agentes en el modelo a este evento. Por otro lado, de los resultados de la simulación se destaca que la producción agregada aumenta en 9 puntos porcentuales en respuesta al choque simulado correspondiente al aumento en las transferencias federales por la ley Cares; no obstante, gran parte de esta respuesta se disipa al cabo de un periodo y el impacto acumulado es de 1.1 puntos porcentuales al cabo de tres periodos de transcurrido el desembolso de los fondos a las familias.

A pesar de que la política de aumento en las transferencias a las familias tiene un impacto sustancial de 9.1 puntos porcen-

tuales, esta respuesta se disipa al cabo de dos periodos. Comparado con la respuesta negativa de la producción agregada ante el choque negativo a la mano de obra efectiva bajo los escenarios de contagio examinados, la cual puede fluctuar desde 9.5 a 28 puntos porcentuales, el efecto positivo que pudiera tener dicha política no compensa por la contracción a raíz de la propagación del virus. Más aun, bajo un escenario de persistencia del virus en el que no se pueda reponer mucha de la mano de obra efectiva luego de un choque epidémico por complicaciones de la enfermedad entre aquellos en edad laboral, mortalidad alta entre estos o resurgencia en el número de casos por levantamiento de las medidas de confinamiento recomendadas por la comunidad médica, la producción agregada no regresaría a su tendencia de largo plazo hasta luego de ocho periodos, además de reducciones permanentes en la producción de hasta cuatro puntos porcentuales. Estos resultados constituyen evidencia del costo económico de no contener el virus mediante medidas de aislamiento social y otras.

De la discusión anterior, dada la evidencia de la efectividad de la política de transferencias en estimular la economía en este contexto, se recomienda que el gobierno programe una continuación a dicho programa por el tiempo en el que se deba extender la cuarentena y en la medida en que el virus causa estragos en función de las vidas que el mismo cobra. El aumento que se avecina en transferencias, aunque constituye un monto sustancial en un periodo de tiempo corto, no será efectivo en mitigar los impactos del virus si las transferencias no se continúan por el tiempo en que las medidas de distanciamiento social continúen inviabilizando muchas labores. Baldwin y Weder di Mauro (2020) mencionan que las políticas fiscales por el tiempo en el que se extienda el confinamiento son claves en restarle persistencia a la contracción provocada por la caída en demanda agregada por el virus y la posposición de decisiones de consumo e inversión a raíz de este. Estas medidas cobran una relevancia especial en un contexto en el que las familias e individuos deben cumplir con sus pagos de renta y otras deudas con su fuente de ingreso interrumpida de manera indefinida. En este caso, se recomienda que

el gobierno programe una continuación al programa de transferencias a los individuos hasta que se pueda reponer la mano de obra efectiva y sean viables nuevamente muchas labores. De esta manera, se mitigaría el impacto económico negativo de la propagación del virus a la vez que se viabilizan las medidas de cierre.

Referencias

- Arrow, K. J. (1971). Aspects of the theory of risk-bearing, Yrjö Jahnssonin Säätiö lectures. (1965). En K. J. Arrow (Ed.), reimpresso en *Essays in the theory of risk bearing* (pp. 90-120). Markham.
- Baldwin, R., & Weder di Mauro, B. (2020). *Economics in the time of COVID-19*. Centre for Economic Policy Research. www.cepr.org
- Blanchard, O. J., & Kahn, C. M. (1980). The solution of linear difference models under rational expectations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48(5), 1305-1311.
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12(3), 383-398.
- Cochrane, J. H. (2020). Corona virus monetary policy. *Economics in the time of COVID-19*. Centre for Economic Policy Research. www.cepr.org
- Cooley, T. F., & Hansen, G. D. (1989). The inflation tax in a real business cycle model. *The American Economic Review*, 79(4) 733-748.
- Department of Health Systems Financing Health Systems and Services. (2009). *Who guide to identifying the economic consequences of disease and injury*. World Health Organization. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/137037/9789241598293_eng.pdf
- Erceg, C. J., Henderson, D. W., & Levin, A. T. (2000). Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. *Journal of Monetary Economics*, 46(2), 281-313.
- Fernández-Villaverde, J. (2010). The econometrics of DSGE models. *SERIEs*, 1(1-2), 3-49.

- Hansen, G. D. (1985). Indivisible labor and the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, 16(3), 309-327.
- H.R.748-116th Congress (2019-2020): CARES Act. (2020, March 27). <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/748>
- Junta de Planificación. (2019). *Apéndice estadístico del informe económico a la Gobernadora*. Gobierno de Puerto Rico. <http://jp.pr.gov/Economía/Apéndice>
- Koopmanschap, M. A., Rutten, F. F. H., van Ineveld, B. M., & van Roijen, L. (1995). The friction cost method for measuring indirect costs of disease. *Journal of Health Economics*, 14(2), 171–189. [https://doi.org/10.1016/0167-6296\(94\)00044-5](https://doi.org/10.1016/0167-6296(94)00044-5)
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(6) 1345-1370.
- McCandless, G. (2008). *The ABC's of RBC's*. Harvard UP.
- Pauly, M. V., Nicholson, S., Xu, J., Polsky, D., Danzon, P. M., Murray, J. F., & Berger, M. L. (2002). A general model of the impact of absenteeism on employers and employees. *Health Economics*, 11(3), 221–231.
- Pratt, J. W. (1964). Risk aversion in the large and in the small. *Econometrica*, 32(1-2), 122-136.
- Puerto Rico Oversight, Management, and Economic Stability Act (PROMESA), Pub. L. No. 114-187, 130 Stat. 549 (2016). <https://www.govinfo.gov/content/pkg/PLAW-114publ187/html/PLAW-114publ187.htm>
- Sims, E. (2017). Graduate macro theory II: a new Keynesian model with price stickiness [notas]. University of Notre Dame. https://www3.nd.edu/~esims1/new_keynesian_2017.pdf
- Sosa Pascual, O. (25 marzo 2020). *Miles morirían en Puerto Rico por el COVID-19*. Centro de Periodismo Investigativo. <http://periodismoinvestigativo.com/2020/03/miles-moririan-en-puerto-rico-por-el-covid-19/>
- Taylor, J. B. (1980). Aggregate dynamics and staggered contracts. *Journal of Political Economy*, 88(1), 1-23.
- Torój, A. (2013). Why don't Blanchard-Kahn ever “catch” flu?

And how it matters for measuring indirect cost of epidemics in DSGE framework. *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics*, 5(3), 185–206.

World Health Organization. (2019). *Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>

Wrona, W., Hermanowski, T., Golicki, D., Jakubczyk, M., Macioch, T., Goszczyńska, K., & Wójcik, R. (2011). Cost of lost productivity in pharmacoeconomics analysis. Part I. A systematic review of the literature. *Przegląd epidemiologiczny*, 65(1), 147-152.

Cómo citar este artículo:

Rodríguez, C. A., & Alemar, E. A. (2019). Impacto macroeconómico del covid-19 en Puerto Rico: un enfoque de equilibrio general dinámico y estocástico. *Fórum Empresarial*, 24(2), 57–84.

© 2019 *Fórum Empresarial*. Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution–NonCommercial 4.0 International (CC BY–NC 4.0).

Fórum Empresarial
está indizada en:

Conuco

Dialnet

DOAJ

Business Source Elite

Business Source Premier

PKP Index

Redalyc

REDIB

Está evaluada en:

CIRC

Latindex (Catálogo)

ERIH PLUS

Su información
bibliográfica está
registrada en:

Ulrichsweb

WorldCat

e-ISSN:
2475-8752

p-ISSN:
1541-8561



CONVOCATORIA DE ARTÍCULOS PARA *Fórum Empresarial*

Fórum Empresarial es una revista científica arbitrada, publicada semestralmente por el Centro de Investigaciones Comerciales e Iniciativas Académicas, de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras. El propósito de la revista es brindar un foro para la diseminación de artículos metodológicamente rigurosos, que constituyan una contribución original a las principales áreas de investigación relevantes para los negocios; de esta forma, desea estimular el intercambio de conocimiento y experiencia entre la universidad, la comunidad empresarial y el sector público, a escala internacional.

La Junta Editora de *Fórum Empresarial* acepta colaboraciones todo el año. Se considerarán aportaciones teóricas y empíricas, así como trabajos de investigación, para la sección "Fórum"; y artículos técnicos-profesionales y ponencias, para la sección "Praxis". Además, se aceptan reseñas de libros. *Fórum Empresarial* no cobra por el envío, el procesamiento y la publicación de artículos a los autores. Para información adicional, favor de consultar la "Lista de comprobación para la preparación de envíos" en la dirección <http://revistas.upr.edu/index.php/forumempresarial/about/submissions#onlineSubmissions>.

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO, RECINTO DE RÍO PIEDRAS
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
15 AVE. UNIVERSIDAD STE 1501
SAN JUAN PR 00925-2535
787-764-0000, EXT. 87048
[HTTP://REVISTAS.UPR.EDU/INDEX.PHP/FORUMEMPRESARIAL](http://revistas.upr.edu/index.php/forumempresarial)
FORUM.EMPRESARIAL@UPR.EDU



Fórum Empresarial is
indexed in:

Conuco
Dialnet
DOAJ
Business Source Elite
Business Source Premier
PKP Index
Redalyc
REDIB

It is reviewed in:

CIRC
Latindex (Catalog)
ERIH PLUS

The bibliographic
information is
registered in:

Ulrichweb
WorldCat

e-ISSN:
2475-8752

p-ISSN:
1541-8561



OPEN CALL FOR PAPERS FOR *Fórum Empresarial*

Fórum Empresarial is a peer-reviewed scholarly journal, published biannually by the Center for Business Research and Academic Initiatives, at the University of Puerto Rico, Río Piedras Campus. The purpose of the journal is to provide a forum for the dissemination of methodologically rigorous articles, which constitute an original contribution to the key research areas relevant to business; in this way, we would like to stimulate the exchange of knowledge and experience between the university, the business community, and the public sector on an international scale.

The Editorial Board of *Fórum Empresarial* has an open call for authors to submit a manuscript for possible publication. The journal is continuously accepting academic, practical, and professional submissions for future issues. Theoretical and empirical contributions, research papers, technical professional articles, conference papers, informative reports, and book reviews will be considered. *Fórum Empresarial* does not have article submission charges or article processing charges for authors to publish their work. The guidelines for the submission of articles are available <http://revistas.upr.edu/index.php/forumempresarial/about/submissions#onlineSubmissions>.

UNIVERSITY OF PUERTO RICO, RÍO PIEDRAS CAMPUS
SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION
15 AVE. UNIVERSIDAD STE 1501
SAN JUAN PR 00925-2535
787-764-0000, EXT. 87048
[HTTP://REVISTAS.UPR.EDU/INDEX.PHP/FORUMEMPRESARIAL](http://revistas.upr.edu/index.php/forumempresarial)
FORUM.EMPRESARIAL@UPR.EDU



GUÍAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS Y RESEÑAS Y SOBRE EL PROCESO DE EVALUACIÓN POR PARES

Fórum Empresarial cuenta con una Junta Asesora Internacional y con un acervo de evaluadores ajenos al equipo editorial y a la institución editora. Los evaluadores externos provienen de instituciones universitarias de Puerto Rico, Iberoamérica, Estados Unidos de Norteamérica y África; y son especialistas en las diferentes áreas de la Gestión de Empresas y disciplinas relacionadas.

Como parte del proceso de envío, los autores/as están obligados a comprobar que su envío cumpla todos los elementos que se muestran a continuación. Se devolverán a los autores/as aquellos envíos que no cumplan estas directrices.

1. Todas las colaboraciones deben ser originales y estar escritas en español o en inglés.
2. Los escritos deben ser inéditos. Someterlos a la consideración de la Junta Editora de *Fórum Empresarial* supone el compromiso por parte del autor de no enviarlo simultáneamente a otras publicaciones.
3. Un escrito que llene todos los requisitos de excelencia, pero que sea solo una repetición de las ideas que el autor haya expuesto en otros trabajos, no se someterá al proceso de evaluación por pares, a menos que constituya una nueva síntesis del pensamiento del autor o una revisión de sus concepciones anteriores.
4. La portada deberá incluir el título del escrito, el nombre del autor, su filiación, su dirección, sus números de teléfono y su dirección electrónica. El título se escribirá nuevamente en la parte superior de la primera página del manuscrito. Las páginas restantes no deben llevar ninguna identificación.
5. La extensión de los artículos no debe exceder de 20 páginas a espacio sencillo (tamaño 8.5" x 11.5"), por un solo lado, incluyendo tablas y referencias. La letra debe ser Times New Roman, tamaño 12.

6. El título del artículo no debe exceder de 15 palabras.
7. Los artículos deberán estar precedidos de un resumen en español e inglés (de un máximo de 125 palabras cada uno). Tras el resumen debe incluir un máximo de cinco palabras clave en ambos idiomas.
8. Las notas deben ser breves y limitarse a hacer aclaraciones marginales al texto; no deben utilizarse solo para indicar referencias bibliográficas. Las notas deben estar enumeradas consecutivamente a lo largo del texto y aparecer al final de cada página.
9. Los artículos se deben redactar siguiendo consistentemente las normas de estilo del *Manual de publicaciones de la American Psychological Association*, edición de 2010.
10. Todas las tablas, gráficas y figuras deben ser enviadas en un formato editable.
11. Las reseñas críticas de libros deben incluir lo siguiente:
 - Tipo de libro (e.g. texto académico, manual, biografía)
 - Título del libro y número de páginas
 - Apellidos y nombre del autor
 - Nombre del traductor (si lo tiene)
 - Editorial, ciudad y fecha de publicación
 - ISBN
 - El texto debe ser de 750 a 1000 palabras.
 - En la reseña deberá resumir el libro, con énfasis en sus temas y tesis principales; analizar las fortalezas y debilidades del libro con ejemplos; evaluar el libro, tal vez en comparación con otras grandes obras en el mismo campo; e incluir una conclusión sobre los principales puntos de la revisión, que no sea una recapitulación de lo dicho.
12. Los artículos de investigación y las reseñas se deben enviar como Microsoft Word Document por medio del siguiente enlace: <http://www.formstack.com/forms/?1045911-qRDvLDw0KZ>. Los artículos técnicos-profesionales se deben enviar como Microsoft Word Document por medio del siguiente enlace: <http://www.formstack.com/forms/?1232637-qRDvLDw0KZ>.

- En todos los envíos nuevos y las revisiones, la primera página del manuscrito debe contener solo el título del trabajo sin los nombres de los autores.
- Incluya un archivo separado con el título del manuscrito y el nombre, la afiliación y la dirección electrónica de todos los autores. Se debe incluir también el ORCID ID de los autores académicos.

Tanto el proceso de revisión por la Junta Editora como el de evaluación por pares es doble ciego. Se requiere la aprobación de la mayoría de los pares evaluadores para la publicación de un artículo. *Fórum Empresarial* se reserva el derecho a efectuar los cambios de estilo y forma que considere pertinentes y a publicar los artículos en un plazo de tres a seis meses tras su aceptación.

Una vez se reciben los escritos, estos son revisados por la Junta Editora para determinar si cumplen con el objetivo y las normas de la revista; los que cumplen con lo anterior son seleccionados y enviados a tres pares evaluadores para su consideración y dictamen; los que no cumplen son devueltos a los autores con las observaciones correspondientes.

POLÍTICA DE ACCESO ABIERTO

Fórum Empresarial respalda el acceso abierto al trabajo académico. Todos los artículos y reseñas de la revista están disponibles libremente desde la fecha de publicación. *Fórum Empresarial* permite a los lectores buscar, leer, copiar, descargar, imprimir, distribuir o hacer enlaces a los textos completos de los artículos, así como usarlos para cualquier propósito legal. *Fórum Empresarial* depende del apoyo financiero de la Facultad de Administración de Empresas, de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras, así como de la buena voluntad de su Junta Editora y el continuo apoyo de su red internacional de pares revisores.

SUBMISSIONS AND PEER REVIEW PROCESS GUIDELINES

Fórum Empresarial has an International Advisory Board and the support of a large group of external evaluators with expertise in different areas of the field of Business Administration and its related disciplines. The external evaluators come from academic institutions in Puerto Rico, Latin America, United States of America, and Africa.

As part of the submission process, authors are required to check off their submission's compliance with all of the following items, and submissions that do not adhere to these guidelines may be returned to the authors.

1. All submissions must be written in English or Spanish, and should represent the original work of the authors.
2. The Editorial Board will not recommend an already published article unless there is evidence that it represents a new synthesis of the author's ideas.
3. The cover page must include the title of the article, author's name, job title, address, work and home telephone numbers, and email address. The title should appear at the top of the first page of the manuscript. Subsequent pages should not have any identification.
4. Submissions should be no longer than 20 pages, single spaced (8.5" x 11.5"), written on one side of the paper, including tables and references. The font should be Times New Roman size 12.
5. The article title must not exceed 15 words.
6. Articles must be preceded by an abstract drafted in both English and Spanish (125 words maximum each). The abstract should be followed by a maximum of five keywords in both languages.
7. Notes should be brief and be limited to marginal clarifications to the text; they should not be used to indicate bibliographical

entries. Notes must be consecutively numbered in the text and should appear at the bottom of the page.

8. Submissions should be written consistently following the style and format of the *Publication Manual of the American Psychological Association*, 2010 edition.
9. All tables, graphs, and figures must be submitted in an editable format.
10. Critical book reviews must include the following:
 - Type of book (i.e. textbook, manual, biography)
 - Title of book and number of pages
 - Last name, first name of the author
 - Translator's name (if any)
 - Publisher, city, and date of publication
 - ISBN
 - The review should be about 750-1000 words.
 - You should succinctly summarize the book, noting especially its main topics and theses. Analyze the book's strengths and weaknesses with examples of each. You may also evaluate the book, perhaps in comparison to other major works in the field. Finally, include a conclusion that brings together the main points of the review, but is more than a recapitulation of what has been said.
11. Research articles and book reviews must be submitted as a Microsoft Word Document, using the following link: <http://www.formstack.com/forms/?1045911-qRDvLDw0KZ>.
Technical professional articles must be submitted as a Microsoft Word Document, using the following link: <http://www.formstack.com/forms/?1232637-qRDvLDw0KZ>.
 - For all new submissions and revisions, the first page of the manuscript should contain only the title of the work without the authors' names.
 - Include a separate file with the title of the manuscript and the name, affiliation, and email of all the authors. The ORCID ID of academic authors should also be included.

Once the articles are received, they are reviewed by the Editorial Board to determine if they comply with the focus, objective, and standards of the journal. If the submitted work meets these expectations it will be selected and sent to three peer reviewers for their consideration. Typescripts that do not meet the scope and guidelines of the journal will be rejected.

Both the Editorial Board and peer review processes are double-blind. The approval of the majority of the reviewers is required to accept an article for publication. *Fórum Empresarial* reserves the right to make any format and style changes deemed necessary for publication purposes and to publish the articles within three to six months of their acceptance.

OPEN ACCESS POLICY

Fórum Empresarial endorses open access to academic work. All articles and reviews of the journal are free to access from the date of publication. *Fórum Empresarial* allows readers to search, read, copy, download, print, distribute, or link to the full texts of its articles and to use them for any lawful purpose. *Fórum Empresarial* depends upon the financial support provided by the College of Business Administration at the University of Puerto Rico, Río Piedras Campus, as well as the goodwill of its Editorial Board and the continuing support of its international network of peer reviewers.

EDICIONES RECIENTES

Vol. 24 | Núm. 1 | Verano 2019

Medición de la eficiencia en la industria del limón en Colima mediante el análisis envolvente de datos

Omar-Alejandro Pérez-Cruz

The Dodd-Frank's Orderly Liquidation Authority: bridge financial company

Darik Y. Cruz-Martínez

Apoyos y obstáculos para el desarrollo de microempresas: percepción de sus dueños

Giselle Cordero-Arroyo, Eileen V. Segarra-Alméstica, Carmen Correa-Matos y Norma Rodríguez-Roldán

Satisfacción y lealtad del cliente en las operaciones domésticas de las aerolíneas colombianas

Juan-Carlos Garmendia-Mora

Vol. 23 | Núm. 2 | Invierno 2018

Gobierno de TI y utilización de los sistemas de información en las firmas argentinas

Guillermo A. Tricoci

Análisis comparativo de la competitividad global de las industrias turísticas de Puerto Rico y República Dominicana

Segundo Castro-González y Vivian Feliberty-Lugo

Macroeconomic fluctuations, Taylor's rule, and the dynamics of unemployment and inflation in Puerto Rico

Carlos A. Rodríguez

El *crowdfunding* como alternativa para el emprendedor del siglo XXI

María-Eugenia Jiménez-Cercado y Marjorie Acosta-Véliz

Vol. 23 | Núm. 1 | Verano 2018

Las prácticas de capital humano en las Pymes de la Ciudad de México
María Elena Camarena Adame y María Luisa Saavedra García

La gratificación percibida de los estudiantes universitarios hacia los
anuncios en las comunidades virtuales
Eileen Ortiz Rivera y Michelle Mancera Torres

La innovación y el rendimiento financiero en la industria turística:
un estudio empírico en México
Omar Alejandro Pérez Cruz y Carlos Hugo Barragán Vázquez

El efecto de los cambios en el salario mínimo sobre el empleo
industrial en Puerto Rico
Julio César Hernández, Angélica María Valdés y Kristia Paola
González

Diagnóstico y análisis de estresores organizacionales para una
empresa de la industria alimenticia en México
Diana del Consuelo Caldera González, Laura Elena Zárate
Negrete y Celestina González González

FÓRUM EMPRESARIAL
